Indeks 374010 P_
Nakład: 14 990 egz

MIERNIKI POJEMNOŚCI • ODTWARZACZE BLU-RAY I HD DVD

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

re
1/2008
Cena 10,50 zł
w tym 0% VAT



Zamieszczamy przegląd przenośnych mierników pojemności. Są one niezbędne w niektórych zastosowaniach, mimo że funkcję pomiaru pojemności ma większość multimetrów.



7

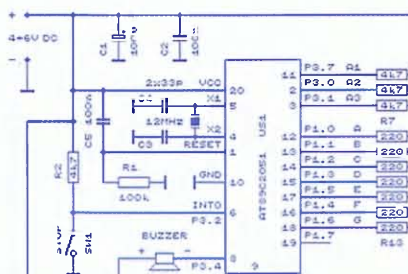


Wzrasta popularność urządzeń nawigacyjnych, które stają się coraz łatwiejsze w obsłudze, dokładniejsze, a także tańsze. Opisujemy najnowsze rozwiązania prezentowane na ostatnich targach IFA w Berlinie.

10

Warto dowiedzieć się, jaki jest czas naszej reakcji na bodziec zewnętrzny. Można zmierzyć ten czas, korzystając z układu zbudowanego według zamieszczonego opisu.

18





W ciągu najbliższych kilku lat standardy Blu-ray i HD DVD będą współistnieć na rynku. Zamieszczamy przegląd odtwarzaczy płyt obu standardów.

23

W drugiej części artykułu opisujemy nagrodzone na wystwie SAT KRAK anteny satelitarne, konwertery i akcesoria.

26





Firma Ferguson oferuje dekoder satelitarny do odbioru programów HD z dwoma gniazdami CI i uniwersalnym czytnikiem kart.

29



Z KRAJU i ZE ŚWIATA

Miernik mocy HIOKI 3334 5 Nowe 32-bitowe mikrokontrolery PIC 5 Dysk odporny na ogień i wodę 6 Przełączniki KVM 13 Internetowe radio 19 Wskaźnik pracy zasilacza 19

MIERNICTWO

Przenośne mierniki pojemności 7
Miernik pojemności Chroma 11020 9

MULTIMEDIA W SAMOCHODZIE

Nawigacja na IFA 2007 10

ELEKTRONIKA W PRZEMYŚLE I LABORATORIACH

Bezpieczeństwo w automatyce przemysłowej
Sterowniki bezpieczeństwa PSS 12

SIĘGAMY DO PODSTAW

Prostowniki synchroniczne 14

PODZESPOŁY

LME49710 – foniczny wzmacniacz operacyjny o bardzo dużej dokładności 15

Z PRAKTYKI

Sterownik bezprzewodowy 17
Mikroprocesorowy miernik szybkości reakcji 18

TECHNIKA RTV

Wykaz telewizyjnych stacji nadawczych (2)....... 20

Przegląd wydawnictw 6, 30



AKTUALNOŚCI

Pierwsza kamera HD firmy Samsung 22
LG 42PT81 – Time machine z 80 GB HD 22
Kable HDMI firmy Panasonic 22
Aparat fotograficzny Cyber-shot T2 22

NA RYNKU AV

Odtwarzacze Blu-ray i HD DVD 23

POZNAJEMY SPRZĘT

Wystawa SAT KRAK 2007 (2) 26
DTS-HD Audio nowy format do płyt HD-DVD i Blu-ray (2) 28

OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Dekoder HF 8800 HD 29

Spis treści rocznika 2007 31

Na okładce: Reklama firmy ELFA

MIERNIK MOCY HIOKI 3334

Bogatą ofertę przyrządów pomiarowych produkowanych przez japońską firmę HIOKI uzupełniono o laboratoryjny miernik mocy 3334. Nowy przyrząd jest przeznaczony do pomiarów w instalacjach dwuprzewodowych jednofazowych prądu przemiennego i stałego. Główne własności nowego miernika to szeroki zakres mierzonego prądu (od 100 mA do 30 A) przydatny przy testowaniu większości urządzeń gospodarstwa domowego (np. chłodziarek, klima-



tyzatorów) z wyjątkiem tych o bardzo małym poborze prądu w stanie czuwania, duża dokładność pomiaru równa 0,1% oraz trzyletni okres gwarantowanej dokładności, pozwalający zmniejszyć koszty kalibracji. Miernik mocy 3334 spełnia też rosnące wymagania odnośnie pomiarów mocy prądu stałego, w związku z coraz większą popularnością urządzeń zasilanych z baterii lub akumulatora oraz alternatywnych źródeł zasilania, umożliwiając sporządzanie charakterystyk ładowania i rozładowywania.

Miernik mocy 3334 mierzy napięcie przemienne i stałe od 0,15 do 300 V na podzakresach 15, 30, 150 i 300 V oraz jednocześnie prąd przemienny i stały od 1 mA do 30 A na podzakresach 100 i 300 mA oraz 1, 3, 10 i 30 A. Mierzy też częstotliwość oraz wartość szczytową napięcia i prądu. Na podstawie uzyskanych danych pomiarowych przyrząd oblicza moc czynną i pozorną, współczynnik mocy, całkę mocy czynnej i całkę prądu. Wyboru podzakresu pomiarowego napięcia i prądu dokonuje się automatycznie lub ręcznie, a wyniki pomiarów odczytuje na poczwórnym wyświetlaczu cyfrowym typu LED. Miernik mocy jest oferowany w dwóch wersjach różniących się tylko liczbą interfejsów, tj. 3334 z interfejsem RS-232C i 3334-01 z interfejsami RS-232C i GPIB.

Miernik mocy ma masę 2,5 kg i jest montowany w obudowie o wymiarach 210x100x245 mm. *(lh)*

Informacje: Labimed Electronics Sp. z o.o., tel./faks (022) 649 94 52, www.labimed.com.pl, labimed@labimed.com.pl



Z głębokim żalem zawiadamiamy,
że w dniu 8 grudnia 2007 r.
po długiej i ciężkiej chorobie zmarła

ś.p.
EUGENIA GRUDZIŃSKA
Sekretarz Redakcji
„Radioelektronika" w latach
od 1964 do 1987.
Odeszła od nas niezawodna Przyjaciółka, wspaniała i uczynna Koleżanka, o wielkich zasługach dla naszego miesięcznika.
Będzie nam Jej bardzo brakowało.
Żegnaj droga Żeniu.

Zespół redakcyjny

NOWE 32-BITOWE MIKROKONTROLERY PIC

Firma Microchip poszerzyła swoją ofertę mikrokontrolerów serii PIC o nową rodzinę mikrokontrolerów 32-bitowych. Zwiększono liczbę funkcji oraz pojemność pamięci przy zachowaniu zgodności liczby wyprowadzeń, urządzeń peryferyjnych i kompatybilności projektowania z rodziną 16-bitowych mikrokontrolerów i cyfrowych przetworników sygnału tego producenta. Nową rodzinę mikrokontrolerów w pełnym zakresie obsługuje oferowane bez opłat zintegrowane środowisko programistyczne MPLAB IDE.

Producent wprowadza wstępnie siedem mikrokontrolerów ogólnego zastosowania pracujących przy częstotliwości do 72 MHz i zawierających 512 kB pamięci flash oraz 32 kB RAM przeznaczonych na dane i kod przykładowy (*sample code*). Mikrokontrolery zawierają też bogaty zestaw urządzeń peryferyjnych, włącznie z urządzeniami komunikacyjnymi oraz równoległy port 16-bitowy typu *master* obsługujący pamięć dodatkową i wyświetlacze.

Nowa rodzina mikrokontrolerów bazuje na architekturze standardu przemysłowego MIPS32 wraz z jej doskonałymi parametrami, małym zużyciem energii, szybką reakcją na przerwanie oraz zaawansowaną obsługą narzędzi przemysłowych. Wysokiej jakości rdzeń MIPS32 M4K umożliwia uzyskanie najlepszej w tej klasie wydajności równej 1,5 DMIPS/MHz, a to dzięki wydajnej architekturze zestawu instrukcji, pięciostopniowemu przetwarzaniu potokowemu (*pipeline*), sprzętowej jednostce mnożąco-akumulującej oraz 8 zestawom zawierającym po 32 rejestry rdzeniowe. Ponadto, aby zmniejszyć wymagania odnośnie wielkości pamięci mikrokontrolery obsługują 16-bitową magistralę standardu ISA MIPS16e, co pozwala na zmniejszenie rozmiaru kodu o 40%.

Wszystkie produkty rodziny PIC32 obsługują zestawy narzędziowe MPLAB firmy Microchip włącznie ze zintegrowanym środowiskiem programistycznym IDE, nowym kompilatorem języka C 32C, systemem emulacyjnym REAL ICE, debugerem „w układzie" oraz płytą Explorer 16.

Jest też oferowany konstruktorom zestaw startowy (PIC 32 Starter Kit) zawierający



wszystkie elementy niezbędne do rozpoczęcia pracy, takie jak płyta mikrokontrolera zasilana przez interfejs USB, środowisko IDE, kompilator 32C, dokumentacja, przykładowe projekty z samouczkami, schematy oraz biblioteki kompatybilnych urządzeń peryferyjnych 16-bitowych. Będą też wkrótce dostępne płyty rozszerzeń aplikacyjnych wtykane w specjalne gniazdo płyty mikrokontrolera.

Mikrokontrolery rodziny PIC32 są produkowane w 16- i 100-końcówkowych obudowach typu TQFP. *(lh)*

Informacje: Gamma Sp. z o.o. tel.(022) 862 75 00, e-mail: info@gamma.pl, www.gamma.pl

PRZENOŚNE MIERNIKI POJEMNOŚCI

Funkcję pomiaru pojemności spotyka się dziś w prawie każdym multimetrze cyfrowym, lecz jednak w wielu zastosowaniach pomiarowych korzysta się ze specjalizowanych mierników pojemności.

W porównaniu z multimetrami mierniki pojemności charakteryzują się szerszym zakresem pomiaru, większą rozdzielczością wskazania i lepszą dokładnością pomiaru, porównywalną ze specjalizowanymi miernikami RLC, od których są tańsze. Specjalizowane mierniki pojemności mają też wiele funkcji użytkowych przydatnych w zastosowaniach profesjonalnych, takich jak sortowanie według wybranej tolerancji, porównywanie z użyciem funkcji komparatora, wskazywanie wartości minimalnej, maksymalnej, obliczanie wartości średniej itd.

Oferta rynkowa przenośnych mierników pojemności jest niestety dość uboga, choć oferuje je większość krajowych dystrybutorów sprzętu pomiarowego. Należy zaznaczyć, że na rynku spotyka się też drogie laboratoryjne mierniki pojemności zasilane z sieci.

Funkcje i parametry przenośnych mierników pojemności dostępnych w Polsce zebrano w tablicy.

Pojemność jest zdolnością podzespołu elektronicznego do gromadzenia ładunku elektrycznego. Jednostką pojemności jest farad (F). Kondensatory używane powszechnie mają pojemność podawaną w pikofaradach (pF), nanofaradach (nF) i mikrofaradach (μF), stąd też podzakresy pomiarowe mierników pojemności są dostosowane do wartości pojemności kondensatorów spotykanych w układach i urządzeniach elektronicznych oraz elektrycznych.

Sposób pomiaru

Metoda pomiaru pojemności stosowana w większości przenośnych mierników pojemności polega na ładowaniu kondensatora o nieznanej pojemności znanym prądem, pomiarze czasu ładowania i na podstawie otrzymanego wyniku pomiaru czasu wyznaczenie pojemności. Im większa pojemność kondensatora, tym dłuższy czas ładowania i czas pomiaru.

Badany kondensator łączy się z gniazdami pomiarowymi miernika dwoma przewodami. W niektórych przyrządach tego typu jest dodatkowe gniazdo GUARD wykorzystywane przy testowaniu wykonanych techniką SMD kondensatorów za pomocą specjalnych sond trójprzewodowych (w kształcie pęsety). W zestawieniu obejmującym mierniki przenośne nie ma ani jednego przyrządu, wykorzystującego do pomiaru cztery przewody. Takie rozwiązanie jest stosowane w wyższej klasy miernikach RLC oraz w laboratoryjnych miernikach pojemności i impedancji.

Warunki pomiaru

Rzeczywista wartość pojemności kondensatora zależy w dużym stopniu od częstotliwości pomiarowej, przyłożonego napięcia pomiarowego oraz ew. wstępnej polaryzacji kondensatora napięciem lub prądem stałym. O tym w jakim stopniu pojemność danego kondensatora zależy od tych parametrów decyduje konstrukcja kondensatora, a głównie wartość stałej dielektrycznej użytego dielektryka.

W prostych, przenośnych miernikach pojemności użytkownik nie ma niestety możliwości skonfigurowania ww. warunków pomiaru. Częstotliwość pomiarową miernik dobiera automatycznie, zależnie od wybranego podzakresu pomiarowego, większą na dolnych podzakresach i mniejszą na górnych; a napięcie pomiarowe ma wartość stałą.

Ważną funkcją jest kalibracja wskazania miernika pojemności związana z pojemnością pasożytniczą przewodów pomiarowych. W prostszych konstrukcjach służy do tego pokrętło, którym można skompensować wskazanie „szczątkowe" pojemności w przedziale kilkudziesięciu pikofaradów, przy obu polaryzacjach wskazania. Gdy przyrząd ma funkcję wskazywania wartości względnej (REL), to można jej użyć do skompensowania pojemności pasożytniczej przewodów pomiarowych. Wartość tej pojemności jest odejmowana w mierniku później po zakończeniu każdego pomiaru.

Przenośne mierniki pojemności



Producent	B/K Precision	CEM	CHY	Escort	Mastech	Standard Instruments
Dystrybutor	ELFA	Merserwis	BIALL	Labimed Electronics	ATEL	Labimed Electronics
Typ	B/K 830A	DT6500	CHY15	EDC 128B	MY6013A	ST-6500
Cena netto / brutto [zł]	1894 / 2311	109 / 133	119 / 145	650 / 793	127 / 155	119 / 145
Wyświetlacz pojedynczy / podwójny	+ / -	+ / -	+ / -	- /+	+ / -	+ / -
Maksymalne wskazanie wyświetlacza	1999 / -	1999 / -	1999 / -	11000 / 999	1999 / -	1999 / -
Zamrożenie wskazania (Data Hold) / z auto-wyzwalaniem	+ / -	- / -	- / -	+ / +	- / -	- / -
Automatyczna / ręczna zmiana podzakresu	+ / -	- /+	- / +	+ / +	- / +	- /+
Podzakresy pomiarowe pojemności	0,1 pF - 200 mF (10 podzakresów)	200/2000pF 20/200 nF 2/20/200/2000 µF 20mF	200/2000 pF 20/200 nF 2/20/200/2000 µF 20 mF	1000 pF 10/100 nF 1/10/100/1000 µF 10/200 mF	200 /2000 pF 20/200/2000 nF 20/200/2000 µF 20 mF	200/2000pF 20/200 nF 2/20/200/2000 µF 20mF
Maksymalna rozdzielczość wskazania [pF]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Podstawowa dokładność pomiaru [%]	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Szybkość pomiaru (liczba pomiarów na sekunde)	b.d.	2	b.d.	5	b.d.	2
Częstotliwości pomiarowe [Hz]	b.d.	8,2 / 82 / 820	8,2 / 82 / 820	b.d.	8 / 80 / 800	8,2 / 82 / 820
Napięcie pomiarowe [V]	b.d.	< 3,5	< 3,5	b.d.	2,8 V maks.	< 3,5
Pomiar dwu- / czteroprzewodowy	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -
Podwójne gniazda pomiarowe / gniazdo GUARD	+ / +	- / -	- / -	+ / +	+ / -	- / -
Kalibracja - pokrętło 0-ADJ	+	+	+	-	+	+
Zakres regulacji w trybie kalibracji [±pF]	b.d.	20	20	-	20	20
Wartość względna (REL)	-	-	-	+	-	-
Tryby tolerancji (sortowanie elementów) [%]	-	-	-	1 / 5 / 10 / 20	-	-
Komparator: Hi /Lo	- / -	- / -	- / -	+ / +	- / -	- / -
Pamięć ustawień komparatora (liczba zestawów ustawień)	-	-	-	+ (25)	-	-
Wartość maks. /min./ średnia	- / - / -	- / - / -	- / - / -	+ / + / +	- / - / -	- / - / -
Pamięć wyników pomiarów (liczba komórek)	-	-	-	-	-	-
Interfejs RS-232C / USB	- / -	- / -	- / -	- / +	- / -	- / -
Zasilanie bateryjne / akumulatorowe	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -
Czas pracy przy zasilaniu z baterii [h]	b.d.	300	300	80	b.d.	300
Sygnalizacja niskiego napięcia baterii	-	+	+	+	+	+
Automatyczne wyłączenie zasilania (po x min)	-	-	-	+ (1 - 99)	-	-
Możliwość wyłączenia funkcji auto-wyłaczania zasilania	-	-	-	+	-	-
Gniazdo zewnętrznego zasilacza	+ (9 V)	-	-	-	-	-
Zasilacz: w komplecie / opcja	- / +	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
Sonda pomiarowa: SMD / do pomiaru czteroprzewodowego	- / -	- / -	- / -	opcja / -	- / -	- / -
Oprogramowanie: w komplecie / opcja	- / -	- / -	- / -	- / +	- / -	- / -
Osłona gumowa: w komplecie / opcja	- / -	+ / -	- / -	+ / -	+ / -	+ / -
Futerał: w komplecie / opcja	- / -	- / -	- / -	- / +	- / -	- / -
Wymiary (długość x szerokość x wysokość) [mm]	102 x 190 x 51	160 x 60 x 45	151 x 70 x 38	184 x 87 x 41	189 x 91 x 31,5	145 x 69 x 38
Masa [g]	455	350	200	320	240	190
Zakres temperatur pracy [°C]	15 - 50	0 - 40	0 - 40	0 - 50	0 - 40	0 - 50
Akcesoria	b.d.	kpi. przewodów pomiarowych	kpi. przewodów pomiarowych	kpi. przewodów pomiarowych	kpl. przewodów pomiarowych	kpl. przewodów pomiarowych

Wartości parametrów podano wg informacji dostarczonych przez dystrybutorów, ceny z dnia 15.11.2007 r.

Przy pomiarze kondensatorów z oznaczoną polaryzacją (np. elektrolitycznych i tantalowych) należy zwracać uwagę na polaryzację gniazd pomiarowych. Testując kondensator o pojemności większej od 1000 µF, należy przed wybraniem właściwego podzakresu i dołączeniem kondensatora dokładnie go rozładować. Skraca to czas niezbędny na uzyskanie poprawnego wyniku pomiaru, chroni też przyrząd przed uszkodzeniem.

Duża wrażliwość mierników pojemności na ładunek zgromadzony w kondensatorze jest cechą spotykaną w nich powszechnie i nie wynaleziono, jak dotąd, wystarczających zabezpieczeń. Stąd też przed każdym pomiarem należy dokładnie rozładować kondensator i to nawet wtedy, gdy kondensator ten rozładowało się już wcześniej, gdyż zdarza się często, że ładunek „powraca".

Funkcje użytkowe

Specjalizowane mierniki pojemności charakteryzują się szeregiem funkcji użytkowych. Jedną z nich przydatną przy sortowaniu kondensatorów jest tryb tolerancji (TOL). Użytkownik wybiera wartość tolerancji pojemności testowanego kondensatora (np. 1, 5, 10 lub 20%), a przyrząd sygnalizuje dźwiękiem i optycznie, który z kolejno testowanych kondensatorów ma pojemność mieszczącą się w dopuszczalnym przedziale.

Podobne zadanie spełnia funkcja komparatora. Użytkownik wprowadza do pamięci wartości graniczne dolną lub górną, albo obie, a przyrząd wyświetla komunikat, określający, czy wynik pomiaru przekracza ustawianą wartość graniczną dolną lub górną, lub czy mieści się w oknie wyznaczonym przez te wartości, czy też się nie mieści. Wartości nastaw komparatora wprowadza się do pamięci przyrządu. Można z nich korzystać też później, gdyż w pamięci miernika można rejestrować pewną liczbę zestawów nastaw.

Do porównywania wyniku pomiaru z wprowadzoną wcześniej wartością odniesienia służy wspomniana już funkcja wskazywania wartości względnej (REL).

Ważną choć rzadko spotykaną funkcją jest też możliwość współpracy z komputerem. Dzięki niej można przesyłać z miernika do komputera za pośrednictwem interfejsu →

MIERNIK POJEMNOŚCI CHROMA 11020



Miernik 11020 produkowany przez firmę Chroma jest przyrządem laboratoryjnym przeznaczonym do precyzyjnych i szybkich pomiarów pojemności różnego typu kondensatorów. Dzięki zastosowaniu interfejsu HANDLER, można go używać do pomiarów na bardzo szybkich liniach produkcyjnych. Miernik Chroma 11020 mierzy pojemność i stratność (D) przy częstotliwościach pomiarowych 100 Hz, 120 Hz i 1 kHz, przy czym napięcie pomiarowe wynosi 1 V. Zakres pomiaru zależy od wybranej częstotliwości pomiarowej i wynosi od 0,1 pF do 3,999 F (przy częstotliwościach 100 i 120 Hz) oraz od 0,01 pF do 399,9 mF (przy 1 kHz). Podstawowa dokładność pomiaru pojemności jest równa 0,1%, a rozdzielczość wskazania – 0,01 pF.
Przyrząd wskazuje jednocześnie wyniki pomiaru pojemności i stratności na punktowym wyświetlaczu ciekłokrystalicznym o rozdzielczości 240x64 punkty.
Dostępne w mierniku Chroma 11020 częstotliwości pomiarowe 100 Hz i 120 Hz są zwykle używane do pomiaru pojemności kondensatorów elektrolitycznych stosowanych w prostownikach energetycznych, a częstotliwość 1 kHz – do testowania kondensatorów ceramicznych i foliowych.
Dużą szybkość pomiaru (pomiar co 5 ms) przy częstotliwości 1 kHz, wykorzystuje się przy testowaniu kondensatorów ceramicznych na liniach produkcyjnych i w automatach pakujących kondensatory. Aby uzyskać wysoką dokładność pomiaru przy zachowaniu jednocześnie w.w. dużej szybkości pomiaru, w przyrządzie zastosowano technikę próbkowania cyfrowego. Przy częstotliwości pomiaru równej 100 Hz okres sygnału pomiarowego m.cz. wynosi 10 ms, co w typowym mierniku RLC lub pojemności powoduje wydłużenie czasu pomiaru. Dzięki zastosowaniu w mierniku Chroma 11020 próbkowania cyfrowego z dużą szybkością, czas próbkowania zostaje skrócony do jednego okresu, co umożliwia pomiar co 15 ms. Własność ta przydaje się na automatycznych liniach produkcyjnych kondensatorów elektrolitycznych.
Miernik Chroma 11020 mierzy prawidłowo też pojemności większe od 100 mF, i to pomimo tego, że przy częstotliwościach 100/120 Hz impedancja kondensatora jest bardzo mała, co w typowych miernikach pojemności stwarza ogromne trudności pomiarowe.
Na uwagę zasługuje duża rozdzielczość wskazania pojemności wynosząca 0,01 pF, o rząd lepsza niż spotykana w konwencjonalnych miernikach tego typu. Dzięki tej własności miernik Chroma 11020 sprawdza się doskonale przy pomiarach małych pojemności kondensatorów ceramicznych, mikowych oraz foliowych z dielektrykiem wykonanym z poliestru (PS).
Przy pomiarach dużych pojemności na automatycznych liniach produkcyjnych miernik Chroma 11020 zapewnia uzyskanie odpowiedniego czasu opóźnienia wyzwalania pomiaru (równego iloczynowi rezystancji miernika i nieznanej pojemności) takiego, aby sygnał pomiarowy „zdążył przejść przez zero".
Z innych ważnych i przydatnych funkcji miernika Chroma 11020 warto wymienić: pomiar czteroprzewodowy, pomiar w układzie zastępczym szeregowym i równoległym, uśrednianie, wyzwalanie wewnętrzne i zewnętrzne, komparator z trybami oceny HI/GO/LO – przy pomiarze pojemności oraz GO/NG – przy wskazywaniu stratności (z sygnalizacją dźwiękową), pamięć jednego ustawienia konfiguracyjnego z podtrzymaniem zasilania oraz interfejs HANDLER, na którego 24 wyprowadzeniach są dostępne m.in. sygnały oceny komparatora.
Jako wyposażenie miernika pojemności Chroma 11020 można zamówić różne głowice pomiarowe do elementów przewlekanych i SMD oraz kable pomiarowe (w tym w.cz.). *(red)*

Informacje: NDN, tel./faks (0 22) 641 15 47, 644 42 50, http://www.ndn.com.pl, e-mail: ndn@ndn.com.pl

→ wyniki pomiarów, można też zdalnie konfigurować warunki pracy miernika.

Wyświetlanie

Najprostsze mierniki pojemności są wyposażone w pojedynczy wyświetlacz ciekłokrystaliczny wskazujący wynik pomiaru pojemności. Mierniki pojemności wyższej klasy mają wyświetlacz podwójny. Wskazują one nie tylko wyniki pomiarów, ale wartości nastaw konfiguracyjnych (np. komparatora, trybu tolerancji) oraz komunikaty ostrzegawcze. Przy pomiarach prowadzonych przy niewystarczającym oświetleniu zewnętrznym przydaje się podświetlenie wyświetlacza.

Zasilanie

Do zasilania przenośnego miernika pojemności służy najczęściej jedna typowa bateria typu 6F22 o napięciu znamionowym 9 V, której czas pracy wydłużają funkcje automatycznego wyłączania zasilania i podświetlenia wyświetlacza. Przy konieczności długotrwałej pracy ciągłej miernika pierwszą z tych funkcji można zwykle wyłączyć. Następuje to też automatycznie po włączeniu trybu współpracy z komputerem. Przy długotrwałych pomiarach przydaje się też możliwość dołączenia zewnętrznego zasilacza do specjalnego gniazda.

Wyposażenie

Producenci mierników pojemności dostarczają wraz z nimi zwykle tylko komplet przewodów pomiarowych i ew. osłonę gumową chroniącą miernik przed narażeniami mechanicznymi. Do niektórych mierników pojemności można dokupić futerał, a gdy przyrząd jest wyposażony w interfejs – pakiet oprogramowania z przewodem połączeniowym. *(red)* ■

NAWIGACJA NA IFA 2007

Znaczący wzrost popularności urządzeń nawigacyjnych – łatwiejsza obsługa, większa precyzja i niższa cena.

Ekspozycje urządzeń mobilnej elektroniki nawigacyjnej stały się ulubionym miejscem odwiedzanym przez gości zwiedzających targi IFA 2007. Powodem stał się imponujący zasięg różnych wystawionych modeli, ze wszystkimi cechami, które spowodowały, że systemy nawigacji są z takim powodzeniem stosowane. Wraz z nieustannie spadającymi cenami klient dostaje coraz więcej za wyłożone pieniędze.
Najnowsze modele prezentują na małym ekranie trasę z prostą grafiką (rys.1). Dzięki urządzeniu Navigon 2110, przejazd na nieznanym obszarze nie będzie już powodem do stresu. Ten kieszonkowy towarzysz podróży, wyposażony w niezbędne opcje, oferuje wszystko, czego można oczekiwać od nowoczesnego systemu



Rys. 1. Ekran nawigatora 2100 firmy Navigon

nawigacji – od planowania najszybszej trasy do bezpłatnej informacji o korkach. Cechą wyróżniającą to urządzenie jest antena odbierająca wiadomości drogowe, całkowicie zintegrowana z przewodem do ładowania w gnieździe zapalniczki samochodu. Dodatkowo, to stylowe urządzenie, dostępne w kolorze czarnym lub białym, doskonale wygląda na desce rozdzielczej każdego samochodu. Użytkownik może także wybierać mapy, w jakie jest wyposażone urządzenie nawigacyjne – trasy w 37 krajach całej Europy, w tym po raz pierwszy na rynku z pełnym pokryciem Polski (szkoda, że nie zadbano o takie szczegóły jak nazwa naszej stolicy), Czech, Słowacji, Słowenii, Austrii i Węgier.
Wśród nowości na IFA 2007 wystawiono model, który wskazuje trasę wyraźnie na dużym, jasnym ekranie 16:9, na którym nawet najbardziej skomplikowane skrzyżowania są pokazane w sposób realistyczny (rys. 2). Urządzenie TomTom ONE XL charakteryzuje się łatwą obsługą, dotykową klawiaturą oraz nowym, eleganckim i niepowtarzalnym wyglądem. Kierowcy mogą od razu skorzystać z możliwości użytkowych urządzenia TomTom ONE XL dzięki oprogramowaniu nawigacyjnemu typu „podłącz i jedź" firmy TomTom, fabrycznie zainstalowanemu na karcie pamięci urządzenia. Oznacza to, że nie trzeba pobierać oprogramowania, a wystarczy dołączyć urządzenie i rozpocząć jego użytkowanie (takie nawigacyjne „plug and play").



Rys. 2. Fragment mapy Paryża na ekranie nawigatora firmy TomTom

Urządzenie TomTom ONE XL jest dostarczane z najnowszymi mapami regionalnymi dla kraju/regionu uzytkownika. Dzięki niemu każdy może nawigować i przemieszczać się z „punktu A do punktu B". Wskazania są bezcenne dla kierowców poszukujących właściwej drogi. Uzupełnieniem mogą być pokazy trójwymiarowe (3D), z realistycznymi przedstawieniami budynków i miejskich krajobrazów, które są bardzo przydatne. Publiczne budynki i restauracje mogą też zostać pokazane na ekranie. Takie informacje są mile widziane nie tylko przez podróżników wakacyjnych. Urządzenia nawigacyjne są na tyle inteligentne, że są w stanie wskazać pas ruchu, którym pojazd powinien się poruszać, aby ułatwić kierowcy pozostanie na drodze o dużym natężeniu ruchu. Inną przydatną cechą jest sygnalizacja na ekranie konieczności ograniczenia szybkości. Wszystkie kolorowe znaki drogowe mogą też, w miarę potrzeby, zostać włączone do przekazu danych. Służy to dostarczaniu lepszego ogólnego zobrazowania ostrzeżeń i zakazów występujących na drogach.
Każdy zestaw nawigacyjny składa sie z: odbiornika (np. TomTom ONE XL), karty pamięci z mapami, karty z kodem rejestracyjnym, uchwytu samochodowego, zasilacza samochodowego, zasilacza sieciowego, etui oraz płyty z instrukcją obsługi.
Odbiornik zestawu nawigacyjnego zawiera, oprócz sateliternego odbiornika radiowego sygnałów GPS, komputer ze specjalizowanym procesorem, taktowanym z częstotliwością kilkuset megaherców, z pamięcią ROM o pojemności 64 lub 128 MB i pamięcią RAM o podobnej pojemności. Trasa jest wyświetlana w trybie dwu- lub trójwymiarowym na 3,5-calowym ekranie. Zintegrowana bateria litowo-jonowa o pojemności 1000÷1500 mAh zapewnia pełne zasilanie przez kilka godzin.
Aby ułatwić tym elektronicznym pilotom ich działanie, w celu uniknięcia zatorów na drogach, przy rosnącym natężeniu ruchu, niektóre urządzenia mają wbudowane odbiorniki sygnałów TMC (*Traffic Message Channel* – Kanał wiadomości drogowych). To umożliwia otrzymywanie aktualnych informacji o stanie dróg, ułatwiając wybór dogodnych tras alternatywnych (rys. 3).
Nawigator firmy AvMap ma ekran LCD o przekątnej 4,8 cala i o jaskrawości dochodzącej do 350 cd/m². Pamięć nawigatora może być uzupełniona kartą SD o pojemności od 512 MB do 2 GB.



Rys. 3. Ekran nawigatora firmy AvMap

I to nie jest jeszcze wszystko. Najróżniejsze dodatki do cyfrowych urządzeń nawigacji są dodawane bezpłatnie. Wbudowane łącze Bluetooth utrzymuje stały kontakt z te-

lefonem komórkowym, włączając go w funkcje urządzeń nawigacji.
Wiele systemów nawigacji jest w stanie dostarczać rozrywki muzycznej. Pojemność ich pamięci są wystarczająco duża, by umożliwić umieszczenie nie tylko cyfrowych map drogowych ale też zbiorów muzyki MP3, do słuchania w czasie trwania podróży.
Mobilne urządzenia nawigacji występują w wielu różnych kształtach i wielkościach, a najpopularniejsze stają się te, które mogą by łatwo usunięte z pojazdu i wsunięte do kieszeni prowadzącego. Korzyści są oczywiste, takie urządzenia są też przydatne na zewnątrz samochodu, np. w czasie wędrówek. Są nie mniej interesujące od kieszonkowych komputerów z zainstalowanym oprogramowaniem do nawigacji. Mogą też pełnić funkcje, takie jak prowadzenie książki adresowej i osobistego kalendarza, a także związane z obsługą poczty elektronicznej (e-maile) i redagowaniem tekstów.
Na wystawie IFA 2007 przedstawiono szeroki wybór urządzeń nawigacyjnych, od zwartych modeli montowanych w radioodbiornikach samochodowych, dopasowanych do standardowej tablicy rozdzielczej, do bardziej złożonych rozwiązań z oddzielnymi wyświetlaczami i czytnikami danych. Wiele urządzeń teraz osiągalnych przechowuje cyfrowe mapy na wbudowanym dysku twardym. Dzięki temu uzyskuje się bardzo szybki dostęp do danych nawigacyjnych.



Rys. 4. Komunikator E90 firmy Nokia

Firma Nokia przedstawiła najnowszy komunikator E90 wyposażony w funkcje nawigacyjne GPS (rys. 4), który umożliwia wyszukiwanie miejsc spotkań, restauracji oraz innych miejsc. Oprócz tych funkcji, komunikator realizuje typowe funkcje rozbudowanego telefonu komórkowego, takie jak przeglądanie Internetu oraz przesyłanie plików multimedialnych z szybkością do 3,6 Mbit/s (HSDPA i 3G). Rozmowy mogą być prowadzone na wszystkich kontynentach, a to dzięki obsłudze czterech używanych zakresów częstotliwości (850, 950, 1800, 1900 MHz) stosowanych w sieciach GSM i 2100 MHz w trybie WCDMA oraz automatycznemu przełączaniu pomiędzy zakresami. Wbudowana kamera/aparat fotograficzny z lampą błyskową i automatyczną regulacją ostrości (autofocus) umożliwia wykonywanie zdjęć o rozdzielczości 3,2 Mpikseli, które mogą by oczywiście wysyłane w postaci komunikatów multimedialnych. ■

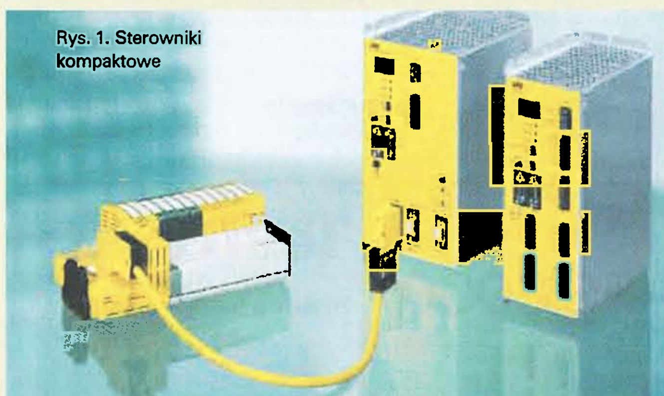
Cezary Rudnicki

STEROWNIKI BEZPIECZEŃSTWA PSS

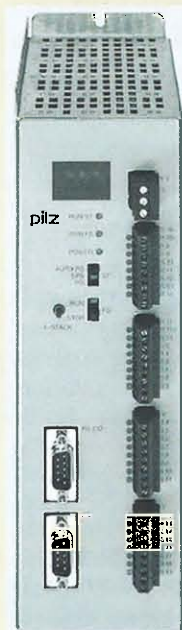
Współczesne hale fabryczne i inne obiekty przemysłowe, szczególnie przemysłu budowy maszyn i urządzeń charakteryzują się znacznym stopniem automatyzacji, która wymaga wysokiego poziomu bezpieczeństwa dla człowieka, maszyny i środowiska.

Kompaktowe sterowniki bezpieczeństwa

Rodzina kompaktowych sterowników bezpieczeństwa firmy Pilz obejmuje trzy typy sterowników o zbliżonej konstrukcji i podobnej charakterystyce technicznej: PSS 3032 – o 20 wejściach, PSS 3047 – o 32 wejściach oraz PSS 3074 – o 48 wejściach (rys. 1).


Rys. 1. Sterowniki kompaktowe

PSS 3032 (rys. 2) mieści się w pojedynczej, wspólnej dla wszystkich bloków funkcjonalnych, obudowie. Połączenia są realizowane przy użyciu złączy śrubowych. Sterownik komunikuje się z innymi sterownikami za pośrednictwem wejść/wyjść lub przez interfejs szergowy.



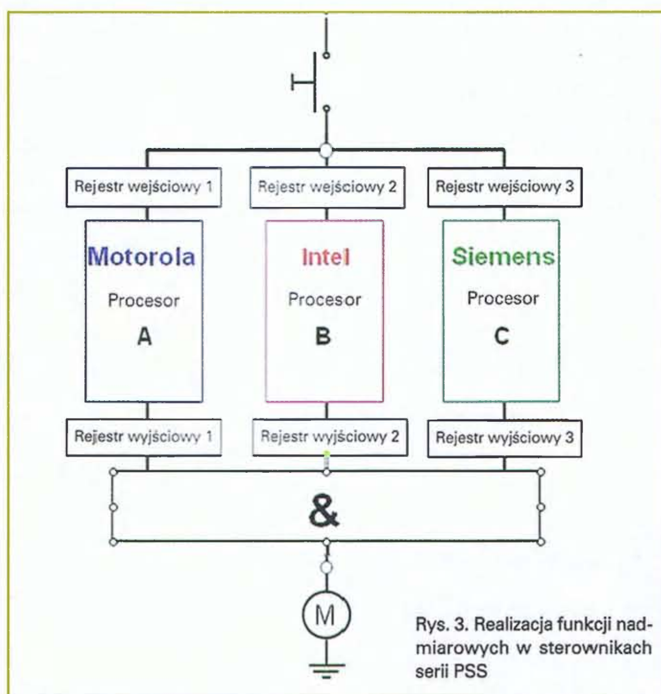
Rys. 2. Sterownik bezpieczeństwa PSS 3032

Sterowniki rodziny PSS składają się z dwóch sekcji: standardowej i dodatkowej – odpowiedzialnej za bezpieczeństwo. Funkcje związane z bezpieczeństwem są realizowane wyłącznie w tej drugiej sekcji. Obie sekcje komunikują się ze sobą bez sprzężeń zwrotnych, a zatem ewentualne błędy w sekcji standardowej nie mają wpływu na działanie sekcji bezpieczeństwa.

Sekcja bezpieczeństwa jednostki centralnej (CPU) pracuje w trzech kanałach, dzięki czemu osiąga się wysoki poziom bezpieczeństwa. Sygnały ze wszystkich wejść i wyjść są przetwarzane niezależnie. Sygnały wejściowe i wyjściowe są uznawane za prawidłowe jedynie wówczas, gdy na wszystkich wejściach/wyjściach są jednakowe.

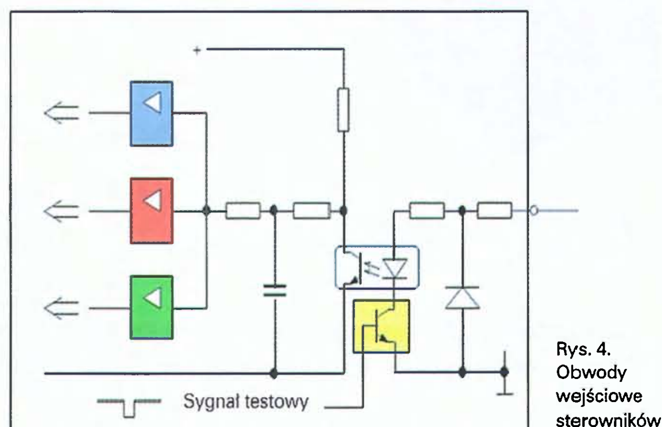
Sterownik PSS 3032 jest wyposażony w wewnętrzną pamięć Flash-EPROM o pojemności 64 MB, wspólną dla sekcji standardowej i bezpieczeństwa. Ponadto sterownik ma dwa interfejsy szeregowe: RS 232 dostępny dla użytkownika i RS 485 używany do programowania. 20 wejść sterownika ma izolację galwaniczną (przez transoptory) i potencjałową. Jest przewidziany do zasilania napięciem 24 V. Sygnał wejściowy w zakresie –3÷+5 V jest traktowany jako „0" logiczne, a sygnał w zakresie 15÷30 V jako sygnał odpowiadający „1" logicznej. Prąd pobierany przez wejście wynosi ok. 6 mA, stan wejścia jest sygnalizowany diodą świecącą.

Na rys. 3 przedstawiono blokowo przyjętą w sterownikach zasadę wielokrotnej ochrony. Każdy sterownik musi charakteryzować się redundancją (nadmiarem) elementów sterujących, które spowodują, że urządzenie będzie pracować nawet w stanie częściowego

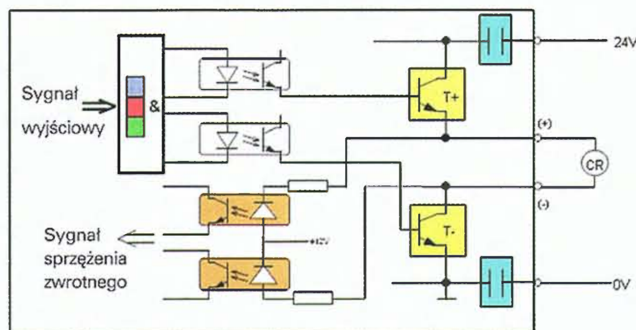


Rys. 3. Realizacja funkcji nadmiarowych w sterownikach serii PSS

uszkodzenia (awarii). Sterownik musi mieć możliwość samotestowania, aby w systemie były dostępne informacje o awarii. Ostatnia zasada mówi, że sterownik musi gwarantować zabezpieczenie przed samoczynnym ponownym startem maszyny.



Rys. 4. Obwody wejściowe sterowników

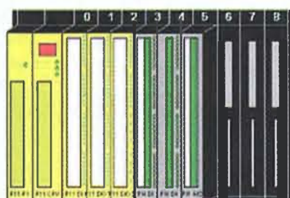


Rys. 5. Obwody wyjściowe sterowników

Względy bezpieczeństwa nakazują zastosowanie w sterowniku trzech procesorów od różnych producentów, trzy niezależne rejestry sygnałów wejściowych i trzy rejestry sygnałów wyjściowych. Na rys. 4 przedstawiono uproszczony schemat obwodów wejściowych, a na rys. 5 – obwodów wyjściowych. Sygnały wyjściowe są logicznie sumowane (&) i dopiero wypadkowy sygnał jest dalej wykorzytywany w systemie.

Modułowy System Bezpieczeństwa

Modułowy System Bezpieczeństwa PSS 3000 jest przeznaczony do pracy w trudnych warunkach przemysłowych, do współpracy ze sterownikami pras, do pracy w maszynach drogowych i pojazdach szynowych. Wszystkie składniki systemu są umieszczone w mocnych aluminiowych obudowach i są odporne na różne narażenia mechaniczne.



Rys. 6. Sterowniki modułowe PSS 3000 i PSS 3100

PSS 3100 stanowi wariant ekonomiczny systemu, moduły nie są szczelnie zamknięte, płytki są widoczne z zewnątrz. Sterowniki mogą pracować w warunkach, w których nie występują silne narażenia mechaniczne. Oba warianty modułowego systemu bezpieczeństwa charakteryzują się scentralizowaną obsługą wejść/wyjść związaną z funkcjami standardowymi i z bezpieczeństwem oraz interfejsami.

Systemy PSS 3000 i PSS 3100 (rys. 6) spełniają zadanie inteligentnego interfejsu między operatorem a maszyną. Zapewniają one maksymalne bezpieczeństwo ludziom i maszynom. Szczególną rolę pełni tutaj diagnozowanie maszyn i urządzeń w razie usterek. Prawidłowa diagnoza oznacza zawsze skrócenie czasu przestojów, a tym samym większą opłacalność produkcji. ■

Cezary Rudnicki

PRZEŁĄCZNIKI KVM

Komputery mogą ze sobą współpracować bez konieczności budowy sieci lokalnej.

Często występuje konieczność jednoczesnego używania dwóch lub więcej komputerów, ale przeszkodą jest brak miejsca na biurku. Niewielu użytkowników dysponuje biurkiem wystarczająco dużym, by pomieścić na nim kilka monitorów, klawiatur i myszy. Również w różnych instalacjach automatyki przemysłowej wykorzystuje się jednocześnie wiele komputerów, które nie muszą mieć trwale dołączonych urządzeń obsługowych. Rozwiązaniem problemu obsługi wielu komputerów z jednej klawiatury, jednej myszy przy zastosowaniu jednego monitora są przełączniki KVM. Skrót pochodzi od słów klawiatura – wideo – mysz ((K)*eyboard* – (V)*ideo* – (M)*ouse*). Dostępne są modele z różną liczbą wyjść: 2, 4, 8 i więcej, zdolne do obsługi wielu komputerów. W zależności od typu przełącznika, można za jego pomocą korzystać również z urządzeń wyposażonych w łącze USB, a także dołączonych do wejścia i wyjścia karty muzycznej.



Przełącznik CS62DU z kablami

Są również przełączniki przeznaczone do współpracy z serwerami – mogą jednocześnie obsługiwać 32 komputery, a nawet być łączone kaskadowo, każde wyjście przełącznika łączy się z kolejnym przełącznikiem.

Przełączniki dwuportowe CS62 występują w dwóch wariantach – CS62D (klawiatura i mysz PS-2) i CS62DU (klawiatura i mysz USB), na rysunku przedstawiono wygląd tego drugiego wariantu. Oba umożliwiają wykorzystanie do współpracy z komputerami mikrofonu i słuchawek lub wzmacniacza akustycznego. Są wyposażone w kable ze złączami DVI do dołączania cyfrowych monitorów (zwykle LCD).

Przełączniki CS62D/CS62DU mają zwartą konstrukcję i zajmują mało miejsca w otoczeniu komputera. Działają natychmiast po dołączeniu do komputerów, myszy i klawiatury. Przełączanie między komputerami, które użytkownik chce używać, może odbywać się poprzez skróty klawiaturowe lub dzięki zdalnemu przełącznikowi (*Remote Selection Switch*), dołączonemu kablem do przełącznika KVM. Diody świecące identyfikują aktualnie wykorzystywany komputer.

Oba przełączniki przesyłają obraz do monitora – z rozdzielczością dochodzącą nawet do 1600x1200 pikseli przy częstotliwości odświeżania 60 Hz. Mogą pracować w każdym znanym systemie operacyjnym (Windows XP, Windows 2000, Windows Vista, Linux, FreeBSD oraz Mac OS – tylko CS62DU). Ponadto, niezależnie od systemu, mogą monitorować pracę komputerów dzięki funkcji *Auto Scan* i nie wymagają dodatkowego zasilania.

Przełącznik CS62DU był wykorzystywany testowo do współpracy z dwoma komputerami, jednym pracującym w systemie Microsoft Windows XP Home, a drugim – w systemie Microsoft Windows 98SE. Korzystanie ze starego systemu operacyjnego, wbrew pozorom, jest korzystne, szczególnie w odniesieniu do obsługi dokumentów Microsoft Word umieszczanych w Internecie. Dokumenty tworzone w edytorze Word 2003 wymagają na serwerach kilkukrotnie więcej miejsca niż dokumenty przygotowane w edytorze Word 97, co znajduje swoje odbicie w czasie ściągania dokumentów ze stron internetowych. Na przykład, nasze redakcyjne archiwum (spis artykułów z lat 1979÷2007) zapisane w formacie Worda 97 zajmuje na naszej stronie www.radioelektronik.pl 1,99 MB, a gdyby było zapisane w formacie Worda 2003, to wymagałoby na serwerze pojemności 6,99 MB.

(cr)

PROSTOWNIKI SYNCHRONICZNE

Prostowniki synchroniczne poprawiają sprawność przetwornic impulsowych ograniczając straty mocy podczas prostowania napięcia wyjściowego.

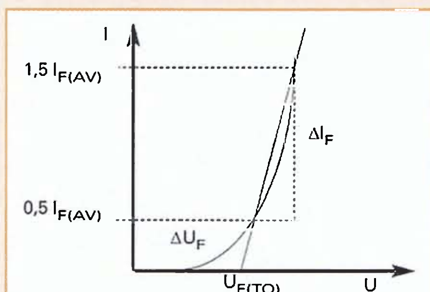
W cyklu artykułów w ReAV nr 1÷6/2007 Autor przybliżył Czytelnikom problematykę strat mocy występujących podczas przełączania łączników półprzewodnikowych i sposoby ich ograniczania. Jednakże chwilowe straty energii obniżające sprawność układów przetwarzających energię elektryczną, takich jak choćby przetwornice impulsowe, nie dotyczą tylko samych tranzystorów pełniących funkcję łączników. Owe straty występują rzecz jasna na wszystkich elementach układu, a rozwiązania tłumików opisane we wspomnianym cyklu artykułów dotyczą strat występujących po stronie pierwotnej (w przypadku przetwornic transformatorowych). Niniejszy cykl artykułów o prostownikach synchronicznych poświęcony jest rozwiązaniom mającym poprawić sprawność przetwornic impulsowych, ograniczając straty mocy obecne podczas procesu prostowania napięcia wyjściowego, a więc występujące po stronie wtórnej układu. W przetwornicach impulsowych bardzo często mają zastosowanie prostowniki jednopołówkowe. Diody, jak każdy rzeczywisty przyrząd półprzewodnikowy, prócz strat towarzyszących przełączaniu ze stanu przewodzenia w stan odcięcia i odwrotnie, charakteryzują także straty mocy w trakcie normalnej pracy elementu – straty w czasie przewodzenia, które określamy:

$$P_{DAV} = U_{F(TO)} I_{F(AV)} + r_F I^2_{F(RMS)}$$

gdzie:

P_{DAV} – średnie straty mocy w czasie przewodzenia diody,

$U_{F(TO)}$ – napięcie progowe wyznaczone przy aproksymacji prostą charakterystyki w kierunku przewodzenia,



Rys. 1. Charakterystyka diody w stanie przewodzenia (aproksymacja za pomocą linii prostej dla wyznaczenia rezystancji dynamicznej oraz napięcia progowego)

$I_{F(AV)}$ – średnia wartość prądu przewodzenia diody,

$I_{F(RMS)}$ – skuteczna wartość prądu przewodzenia diody,

$r_F = \frac{\Delta U_F}{\Delta I_F}$ – rezystancja dynamiczna diody wyznaczona z aproksymowanej charakterystyki jak na rys. 1.

Straty wyrażone powyższą zależnością stanowią największą cześć strat występujących na diodzie i w znacznej mierze zależą od właściwości samego przyrządu. W układach, których napięcie wyjściowe jest stosunkowe niskie (kilka, kilkanaście woltów) w oczywisty sposób obniżają sprawność danego rozwiązania. Dlatego też jednym z celów konstruktorów układów impulsowych mocy jest ograniczanie wspomnianych strat energii. Jednym ze sposobów było stworzenie diody o bardzo małym napięciu progowym $U_{F(TO)}$ – diody Schottky'ego (napięcie progowe ok. 0,3 V), bądź przez zastąpienie diod w procesie prostowania innym przyrządem półprzewodnikowym – tranzystorem MOSFET tworząc tym samym układ prostowniczy sterowany lub inaczej prostownik synchroniczny (*synchronous rectifier*).

Prostownik synchroniczny w przetwornicy dławikowej obniżającej napięcie

Na rys. 2. przedstawiono schemat klasycznej przetwornicy dławikowej, w której zanik sygnału sterującego na bramce tranzystora T pracującego jako łącznik powoduje odwrócenie napięcia na dławiku L i spolaryzowanie diody D w kierunku przewodzenia, umożliwiając tym samym dalszy przepływ energii do obciążenia. Straty mocy w czasie przewodzenia przyrządu, w tym układzie wynoszą:

$$P_d = U_d (1 - D) I_o$$

gdzie:

U_d – napięcie występujące na diodzie D w czasie jej przewodzenia,

D – współczynnik wypełnienia fali prostokątnej sterującej tranzystor T,

I_o – prąd płynący przez obciążenie.

Jeżeli w układzie tej przetwornicy zamiast diody prostowniczej zastosujemy tranzystor MOSFET sterowany tym samym przebiegiem, co tranzystor T1 (rys. 3), to uzyskamy przetwornicę obniżającą napięcie z prostownikiem synchronicznym. Straty na dodatkowym łączniku T2 określamy ze wzoru:

$$P_{T2} = I_O^2 \cdot R_{DS(on)} \cdot (1-D)$$

gdzie:

$R_{DS(on)}$ – rezystancja załączonego kanału w czasie przewodzenia zwykle 0,02÷0,01 Ω).

Rozwój technologii półprzewodnikowej umożliwił powstanie tranzystorów MOSFET dużej mocy pracujących z częstotliwością nawet powyżej 100 kHz oraz o bardzo małej rezystancji $R_{DS(on)}$.

Aby wykazać, jak korzystne z punktu widzenia strat mocy na elemencie prostowniczym jest zastąpienie diody tranzystorem MOSFET, posłużmy się prostym przykładem.

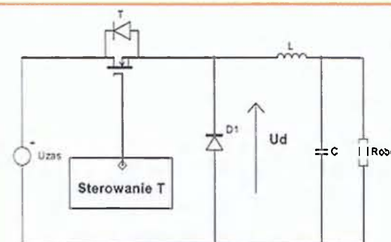
Dla przetwornicy o prądzie wyjściowym 10 A, oraz współczynniku wypełnienia 0,5, dla klasycznej diody prostowniczej o spadku napięcia 0,7 V, straty te zgodnie z wzorem na P_d wynoszą 3,5 W, natomiast dla tranzystora o rezystancji kanału 0,02 Ω – jak wynika z wzoru na P_{T2} – tylko 1 W! Energetyczne korzyści z zastosowania prostowników synchronicznych ilustruje rys. 4.

Roman Wrzalski

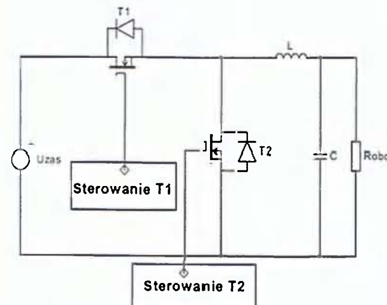
W następnych artykułach będą szczegółowo omówione prostowniki synchroniczne w przetwornicach jedno- i dwutaktowych.

LITERATURA

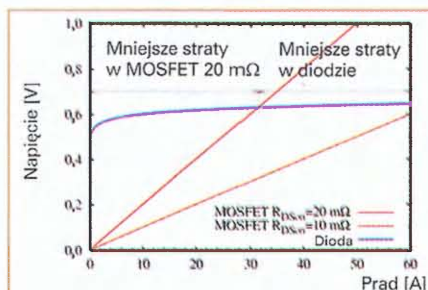
[1] http://en.wikipedia.org/wiki/Synchronous_rectification
[2] http://scholar.lib.vt.edu/tesses
[3] http://www.irf.com



Rys. 2. Schemat klasycznej przetwornicy obniżającej napięcie (*buck converter*)



Rys. 3. Przetwornica obniżająca napięcie z prostownikiem synchronicznym



Rys. 4. Charakterystyki prądowo-napięciowe diody prostowniczej oraz tranzystorów MOSFET o dwóch wartościach rezystancji. Obszar ograniczony charakterystyką tranzystora MOSFET oraz diody prostowniczej (np. linia czerwona oraz linia niebieska) to obszar strat zaoszczędzonych w czasie przewodzenia przyrządu prostowniczego [1].

LME49710
Foniczny wzmacniacz operacyjny o bardzo dużej dokładności

103

Producent
National Semiconductor

Zastosowanie
- Wzmacniacze foniczne najwyższej klasy
- Przedwzmacniacze o wysokiej wierności odtwarzania
- Nadajniki i odbiorniki linii o bardzo dobrych parametrach
- Profesjonalne zestawy audio wysokiej klasy

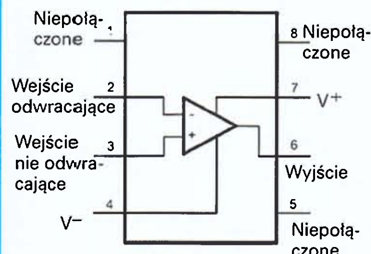
Podstawowe właściwości
- Bardzo małe zniekształcenia harmoniczne + szum 0,00003%
- Bardzo mały błąd nieliniowości wzmocnienia (DC) 0,000009%
- Mała gęstość szumu wejściowego 2,5 nV/√Hz
- Duża szybkość zmian napięcia wyjściowego ± 20 V/μs
- Częstotliwość przy wzmocnieniu 1 55 MHz
- Wzmocnienie z otwartą pętlą (R_L = 600 Ω) 140 dB
- Wejściowy prąd polaryzujący 7 nA
- Wejściowe napięcie niezrównoważenia 0,05 mV
- Współczynniki PSRR i CMRR powyżej 120 dB
- Łatwe sterowanie obciążeniem 600 Ω
- Zoptymalizowanie układu pod względem najwyższej wierności odtwarzania
- Zabezpieczenia przed zwarciem wyjścia
- Obudowy SOIC, DIP i metalowa TO-99

Parametry graniczne
- Maksymalne napięcie zasilające (między końcówkami U^+ i U^-) 36 V
- Napięcie wejściowe od (U^--0,7 V) do (U^++0,7 V)
- Moc rozpraszana ograniczona wewnętrznie
- Dopuszczalny czas zwarcia wyjścia zwarcie ciągłe
- Maksymalna temperatura struktury 150 °C
- Wrażliwość na wyładowania elektrostatyczne (model ciała ludzkiego) 2000 V

Uwaga: Model ciała ludzkiego: pojemność 100 pF rozładowywana przez rezystor 1,5 kΩ.

Opis układu

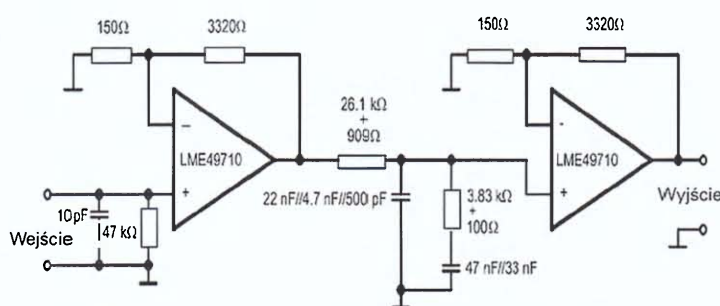
Układ LME49710 (rys. 1) należy do grupy nowych fonicznych wzmacniaczy operacyjnych firmy National Semiconductor o wyjątkowo dobrej dokładności, bardzo małych szumach i zniekształceniach i o dość dużej szybkości zmian napięcia wyjściowego. Rekordowo małe zniekształcenia i szumy



Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek (obudowa DIP)

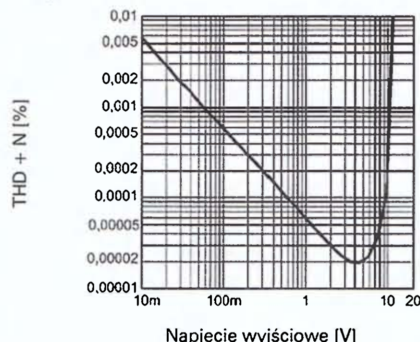
Parametry charakterystyczne
Napięcie zasilające U_S = ±15 V, obciążenie R_L = 2 kΩ, f_{we} = 1 kHz, T_A = 25°C

Parametr	Warunki pomiaru	Wartość	Jednostki
Całkowite zniekształcenia harmoniczne + szum (THD+N)	A_V = 1, U_{wy} = 3 V (rms), R_L = 2 kΩ lub 600 Ω	0,00003	%
Zniekształcenia intermodulacyjne (IMD)	A_V = 1, U_{wy} = 3 V(rms) Dwa tony: 60 Hz i 7 kHz, 4:1	0,00005	%
Częstotliwość, przy której wzmocnienie jest równe 1		55	MHz
Maksymalna szybkość zmian napięcia wyjściowego		±20	V/μs
Pasmo pełnej mocy (FPBW)	U_{wy} = 1 V (p-p), pasmo 3 dB dla f = 1 kHz	10	MHz
Czas ustalania	A_V = 1, skok 10 V, C_L = 100 pF, błąd ustalania 0,1%	1,2	μs
Równoważne wejściowe napięcie szumu	f = 20 Hz do 20 kHz	0,34	μV (rms)
Równoważna gęstość szumu napięcia wejściowego	f = 1 kHz	2,5	nV/$\sqrt{Hz}$
	f = 10 Hz	6,4	nV/$\sqrt{Hz}$
Równoważna gęstość szumu prądu wejściowego	f = 1 kHz	1,6	pA/$\sqrt{Hz}$
	f = 10 Hz	3,1	pA/$\sqrt{Hz}$
Wejściowe napięcie niezrównoważenia		±0,05	mV
Współczynnik cieplny wejściowego napięcia niezrównoważenia	40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C	0,2	μV/°C
Współczynnik tłumienia wpływu napięcia zasilającego (PSRR)	ΔU_S = 20 V	125	dB
Wejściowy prąd polaryzujący	Napięcie współbieżne U_{CM} = 0	7	nA
Współczynnik tłumienia sygnału współbieżnego (CMRR)	-10 V<U_{CM}<10 V	120	dB
Wzmocnienie z otwartą pętlą		140	dB
Maksymalny skok napięcia wyjściowego	R_L = 600 Ω	±13,6	V
	R_L = 2 kΩ	±14,0	V
	R_L = 10 kΩ	±14,1	V
Prąd wyjściowy	R_L = 600 Ω, U_S = ±17 V	±23	mA
Impedancja wyjściowa	f_{we} = 10 kHz, pętla zamknięta	0,01	Ω

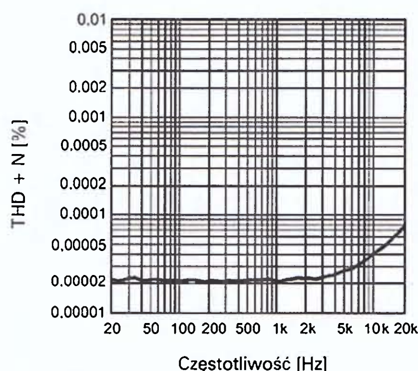


Rys. 2. Typowe zastosowanie – przedwzmacniacz foniczny zgodny ze standardem RIAA (*Recording Industry Association of America*)

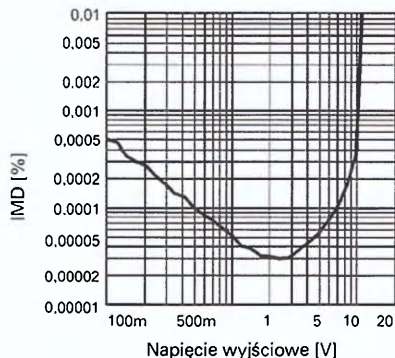
we wzmacniaczu LME49710 uzyskano dzięki zastosowaniu najnowocześniejszych procesów technologicznych i rozwiązań układowych. Stopień wyjściowy zaprojektowano w taki sposób, aby mógł wysterować obciążenie 2 kΩ napięciem w granicach tylko o 1 V mniejszym od każdego z napięć zasilających. W przypadku obciążenia 600 Ω ta różnica wynosi 1,4 V. Wzmacniacz LME49710 jest stabilny nawet przy wzmocnieniu 1 w szerokim zakresie napięć zasilających, od ±2,5 do ±17 V.
Na rys. 2 przedstawiono typowe zastosowanie układu LME49710



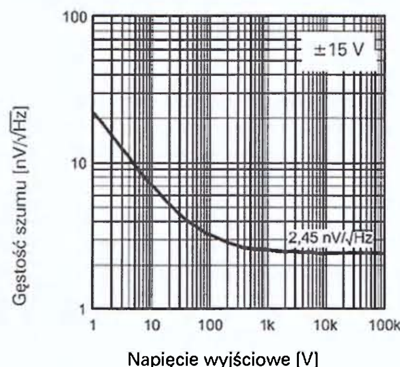
Rys. 3. Zależność całkowitych zniekształceń harmonicznych + szum (THD+N) od napięcia wyjściowego (wartość skuteczna). Zasilanie ±15 V, R_L = 2 kΩ



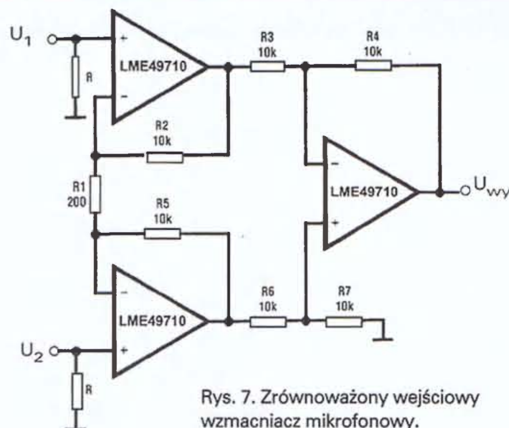
Rys. 4. Zależność całkowitych zniekształceń harmonicznych + szum (THD+N) od częstotliwości. Zasilanie ±15 V, R_L = 2 kΩ, U_{wy} = 3 V (wartość skuteczna)



Rys. 5. Zależność zniekształceń intermodulacyjnych (IMD) od napięcia wyjściowego (wartość skuteczna). Zasilanie ±15 V, R_L = 2 kΩ



Rys. 6. Charakterystyka gęstości szumu od częstotliwości. Zasilanie ±15 V



Rys. 7. Zrównoważony wejściowy wzmacniacz mikrofonowy.

w przedwzmacniaczu fonicznym. Na rys. 3÷6 przedstawiono wybrane charakterystyki układu LME49710.

Oprócz pojedynczego wzmacniacza LME49710 są też dostępne wzmacniacze podwójne LME49720 oraz poczwórne LME49740.

Drugim układem należącym do nowej grupy wzmacniaczy National o bardzo dużej dokładności jest produkowany w kilku odmianach wzmacniacz LME9860 o maksymalnym napięciu zasilającym do ±22 V.

Jednym z zastosowań układu LME49710 jest zrównoważony wejściowy wzmacniacz mikrofonowy (rys. 7). Jeśli w układzie zastosuje się rezystory: $R_2 = R_5$, $R_3 = R_6$, $R_4 = R_7$, to napięcie wyjściowe wyraża się wzorem:

$$U_{wy} = \left(1 + \frac{2R_2}{R_1}\right)\frac{R_3}{R_4}(U_2 - U_1)$$

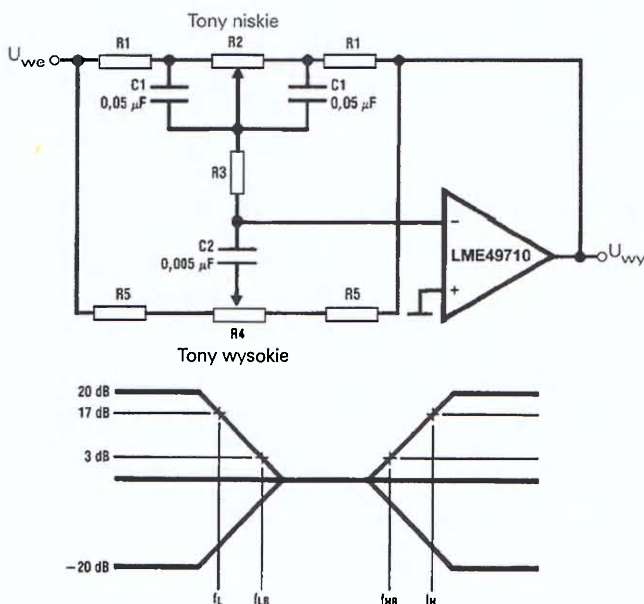
Dla wartości pokazanych na rysunku mamy: $U_{wy} = 101(U_2 - U_1)$.

Schemat regulatora barwy dźwięku i jego uproszczoną charakterystykę przedstawiono na rys.8. Częstotliwości charakterystyczne w tym układzie można obliczyć z wzorów:

$$f_L = \frac{1}{2\pi R_2 C_1}, \quad f_{LB} = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$$

$$f_H = \frac{1}{2\pi R_5 C_2}, \quad f_{HB} = \frac{1}{2\pi (R_1 + R_5 + 2R_3) C_2}$$

Podany opis ma charakter skrótowy. Pełne dane techniczne wzmacniacza LME49710 można znaleźć na stronach firmy National Semiconductor: www.national.com *(mn)*



Rys. 8. Regulator barwy dźwięku i jego charakterystyki

STEROWNIK BEZPRZEWODOWY

Krótkotrwałe przyciśnięcie dowolnego klawisza w sterowniku bezprzewodowym np. od telewizora włącza lampę lub wentylator, a dłuższe – powoduje wyłączenie sterowanego urządzenia.

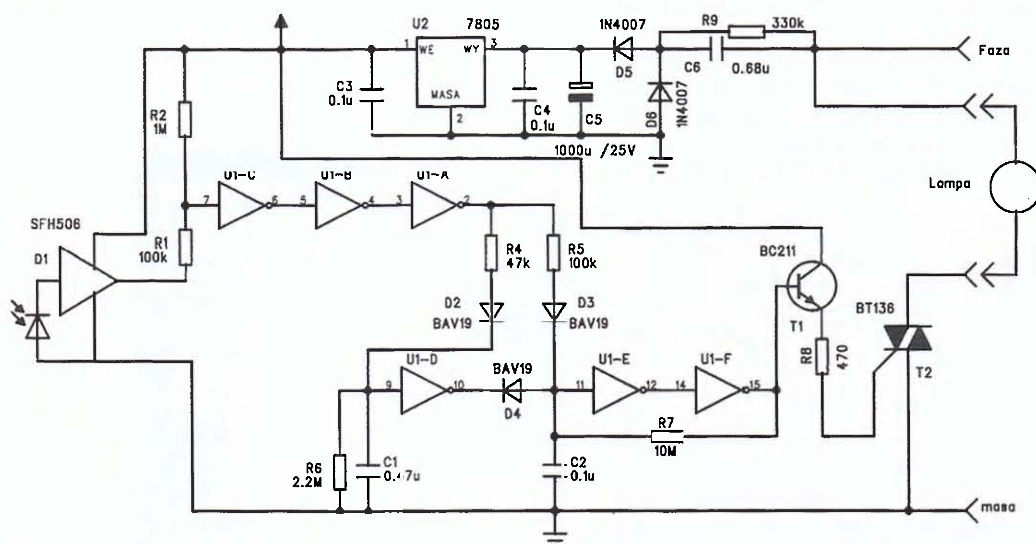
Przedstawiany układ może służyć do włączania i wyłączania dowolnego urządzenia elektrycznego przy wykorzystaniu sterownika (tzw. pilota) od telewizora lub innego urządzenia audiowizualnego. Krótkie lub długie naciśnięcie dowolnego klawisza w sterowniku powoduje na jego wyjściu generację modulowanego strumienia promieniowania podczerwonego oraz włączenie lub wyłączenie sterowanego urządzenia. Tutaj sposób modulacji nie ma znaczenia, bowiem wykrywany jest jedynie ciąg impulsów.

Schemat układu jest przedstawiony na rys. 1. Stopniem wejściowym układu jest typowy odbiornik optoelektroniczny – układ scalony hybrydowy złożony monolitycznego fotodiody i monolitycznego wzmacniacza selektywnego. Drugi blok funkcjonalny, zbudowany z wykorzystaniem układu scalonego CMOS typu 4049 (sześć inwerterów) realizuje funkcje dodatkowego wzmacniacza odbieranego sygnału (U1C, U1B i U1A) i układu rozróżniającego ciągi impulsów „krótkie" i „długie" (U1D, U1E i U1F).

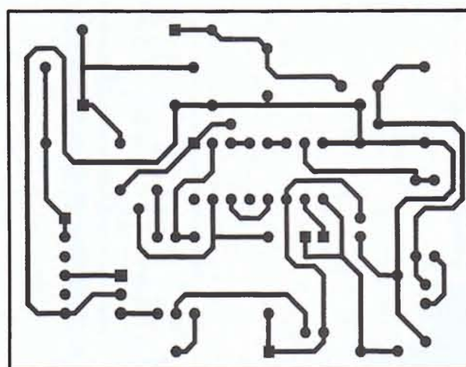
Po dołączeniu układu do źródła zasilania oba kondensatory decydujące o rozróżnianiu funkcji (C1 i C2) są rozładowane, na wyjściu odbiornika SFH506 występuje wysoki poziom logiczny, a tranzystor T1 jest zatkany. Krótkie przyciśnięcie klawisza w części nadawczej powoduje naładowanie kondensatora C2 (przez diodę D3 i rezystor R5) i zmianę stanu przerzutnika złożonego z inwerterów U1E i U1F. Stan naładowania kondensatora C2 jest podtrzymywany przez rezystor R7 łączący wejście U1E z wyjściem U1F. Wysoki stan logiczny na wyjściu przerzutnika powoduje przejście tranzystora T1 do stanu aktywnego, a także uaktywnienie triaka T2 i włączenie obciążenia, tutaj przykładowej lampy.

Długie naciśnięcie klawisza w części nadawczej powoduje, że kondensator C1 zdąży się naładować (przez diodę D1 i rezystor R4). Spowoduje to zmianę stanu logicznego na wejściu inwertera U1D na wysoki i zmianę stanu wyjścia na niski. Skutkiem będzie rozładowanie kondensatora C2 przez diodę D4 i obwód wyjściowy inwertera U1D. W dalszej konsekwencji nastąpi zmiana stanu wyjścia U1F na niski oraz zatkanie tranzystora T1, zmiana stanu triaka T2 i wyłączenie obciążenia.

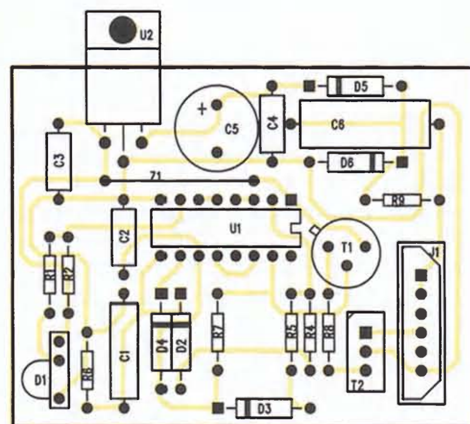
Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. *(cr)*



Rys. 1. Schemat sterownika bezprzewodowego



Rys. 2. Płytka drukowana sterownika bezprzewodowego (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej sterownika bezprzewodowego

MIKROPROCESOROWY MIERNIK SZYBKOŚCI REAKCJI

Przedstawiamy układ umożliwiający określenie szybkości reakcji z dokładnością do 0,01 s.

Układ może spełniać rolę gry towarzyskiej, bądź też może posłużyć do określenia szybkości reakcji na bodziec zewnętrzny – w tym przypadku sygnał piszczka piezoelektrycznego. Pomiar szybkości reakcji jest realizowany w zakresie od 0 do 9,99 s z rozdzielczością 0,01 s. Całość składa się z następujących bloków:

- jednostki centralnej CPU z mikroprocesorem At89c2051 sterującym pracą całości zgodnie z zapisanym w pamięci Flash ROM programem sterującym,
- wyświetlaczy (W1÷W3 oraz tranzystory T1÷T3),
- przełączników SW1 i SW2, sterujących pracą całości.

Cały układ jest zmontowany na jednej płytce drukowanej zawierającej wszystkie bloki funkcjonalne.

Opis układu

Schemat układu miernika szybkości reakcji jest przedstawiony na rys.1. Mikroprocesor US1 typu At89c2051 jest odpowiedzialny za sekwencyjne sterowanie wyświetlaczy W1, W2 i W3, odmierzanie czasu reakcji z dokładnością do 0,01 s i obsługę dwóch przełączników sterujących pracą całości. Elementy R1 i C5 służą do resetowania mikroprocesora po włączeniu napięcia zasilającego. Rezonator kwarcowy 12 MHz wraz z kondensatorami C3 i C4 są zewnętrznymi elementami zegara taktującego pracą mikroprocesora. Wszystkie linie portu P1 (z wyjątkiem P1.7) są wykorzystane do obsługi wyświetlaczy sterowanych sekwencyjnie. Rezystory R7÷R13 służą do ograniczenia maksymalnego prądu płynącego przez segmenty wyświetlaczy W1÷W3. Anody wyświetlaczy są sterowane przez linie P3.7, P3.0 i P3.1 za pośrednictwem tranzystorów T1÷T3. Rezystor R14 służy do stałego włączenia kropki dziesiętnej wyświetlacza W1. Klawiatura składa się z dwóch styków: SW1, za pomocą którego zgłaszane jest przerwanie INT0 oraz SW2, służącego do

Rys. 1. Schemat miernika szybkości reakcji

Rys. 2. Płytka drukowana miernika szybkości reakcji (skala 1:1)

Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

przełączania układu między stanem normalnej pracy a stanem czuwania. W stanie czuwania następuje wyłączenie obsługi przerwania INT0 – klawisz SW1 staje się nieaktywny. Natomiast w stanie normalnej pracy układu klawisz SW1 i przerwanie INT0 spełniają potrójną funkcję: zatrzymanie odliczania czasu, wznowienie pracy układu po zatrzymaniu oraz wyjście ze stanu przekroczenia zakresu pomiarowego. Rezystory R2 i R3 służą do podciągnięcia linii INT0 i P3.5 obsługujących styki SW1 i SW2. Linia P3.4 służy do włączania piszczka piezoelektrycznego sygnalizującego rozpoczęcie odliczania czasu.

Całość jest zasilana z dowolnego zasilacza o napięciu wyjściowym 4÷6 V. Napięcie zasilające nie musi być stabilizowane.

Opis programu

Program obsługi urządzenia został napisany przy wykorzystaniu asemblera firmy MetaLink Corporation dostępnego bezpłatnie w witrynie firmy Atmel. Przy pisaniu programu wykorzystano techniki programowania strukturalnego. Program wykorzystuje dwa liczniki/zegary zawarte w strukturze mikroprocesora AT89c2051 oraz przerwanie INT0. Program jest dostępny na http://bc107.republika.pl/.

Timer0 jest odpowiedzialny za odmierzenie kilku sekund czasu oczekiwania (ok. 6,5 s) przed włączeniem odmierzania czasu reakcji i piszczka piezoelektrycznego BUZZER. Każdorazowe przepełnienie wartości rejestrów TH0 i TL0 powoduje wejście w procedurę obsługi przerwania od Timera0 umieszczoną pod adresem $03 hex. Potem następuje zatrzymanie Timera0 i włączenie Timera1 na skutek przestawienia wartości bitów TR0 i TR1 w rejestrze TCON mikroprocesora. W konsekwencji zostaje włączony piszczek na linii P3.4, oraz uruchomiony Timer1 odpowiedzialny za odliczanie czasu reakcji. Przerwanie od Timera1 jest zgłaszane co 10000 cykli maszynowych czyli co 10 ms. Dla przypomnienia należy dodać, że jeden cykl maszynowy odpowiada 12 cyklom zewnętrznego zegara taktowanego rezonatorem 12 MHz.

Każdorazowe zgłoszenie przerwania od Timera1 powoduje wejście w procedurę obsługi tego przerwania umieszczoną pod adresem $1B hex. Procedura ta jest odpowiedzialna za odliczanie czasu w odstępach co 10 ms, aktualizację stanu wyświetlaczy W1÷W3 oraz, jeśli odliczanie nie zostanie zatrzymane przed upływem 9,99 s za wejście w stan sygnalizacji przekroczenia zakresu pomiarowego. W przypadku przekroczenia zakresu następuje ustawienie flagi ogólnego przeznaczenia PSW1 (oznaczanej w niektórych typach mikroprocesorów jako F1) oraz skok z głównej pętli programu do pętli sygnalizacji stanu przekroczenia zakresu – na wyświetlaczach widać wtedy migające E,EE.

Oprócz obsługi przerwań pochodzących od timerów w systemie jest też obsługiwane przerwanie INT0. Jak już wspomniano wcześniej przerwanie to spełnia potrójną funkcję, w zależności od ustawienia bądź zgaszenia bitów PSW1 i TR1. I tak umożliwia ono wyjście ze stanu przekroczenia zakresu jeśli w momencie wejścia w obsługę przerwania ustawiony jest bit PSW1, umożliwia rozpoczęcie od nowa odmierzania czasu jeśli bit TR1 jest zgaszony oraz zatrzymanie odliczania czasu jeśli bit PSW=0, a bit TR1=1.

Przerwanie INT0 jest zgłaszane za pomocą przełącznika SW1. W głównej pętli programu sprawdzany jest stan bitu P3.5. Jeśli P3.5=0 to wtedy następuje wyłączenie obsługi przerwania INT0, i przejście z głównej pętli programu do pętli stanu czuwania sygnalizowanego na wyświetlaczach za pomocą migających zer 0,00. W chwili kiedy P3.5=1 następuje ponowne włączenie przerwania INT0, przejście do głównej pętli programu i układ rozpoczyna od nowa swą normalną pracę.

Oprócz wymienionych, w programie znajdują się jeszcze trzy dodatkowe proste procedury: pierwsza jest odpowiedzialna za wprowadzenie czasu zwłoki w celu eliminacji ewentualnych drgań styków SW1, druga realizuje niewielkie opóźnienie wykonania programu przy sekwencyjnym sterowaniu wyświetlaczy, oraz trzecia procedura zamienia kod BCD danej cyfry na odpowiadający mu kod wyświetlacza siedmiosegmentowego.

Montaż i uruchomienie

Montaż układu rozpoczynamy od wykonania płytki drukowanej przedstawionej na rys. 2. W pierwszej kolejności należy zamontować wszystkie zwory oznaczone na schemacie montażowym (rys. 3) jako ZW. W miejscu mikroprocesora US1 lutujemy podstawkę w którą potem będzie można włożyć zaprogramowany układ. W miejsce SW1 montujemy miniaturowy przełącznik klawiszowy o stykach normalnie rozwartych. Jako SW2 można użyć dowolny przełącznik błyskawiczny o dwóch stanach stabilnych. W miejscu doprowadzenia zasilania montujemy gniazdo do dołączenia zasilacza. Teraz należy dokładnie sprawdzić cały montaż elektryczny i mechaniczny. Jeżeli nie stwierdzimy żadnych pomyłek to możemy zamontować w podstawkę zaprogramowany układ At89c2051. Teraz ostrożnie przy WYŁĄCZONYM zasilaniu montujemy w podstawkę mikroprocesor US1, po czym włączamy zasilanie. ■

Mariusz Janikowski
Bc107@poczta.onet.pl

INTERNETOWE RADIO



Firma Asustek wprowadza do sprzedaży radio internetowe o nazwie AIR. Urządzenie można dołączyć do sieci używając standardowego łącza LAN lub wygodniejszego WiFi 802.11b/g. AIR (*Asustek Internet Radio*) automatycznie wykrywa sieć WiFi w otoczeniu i umożliwia dostęp do ponad 10 tysięcy stacji radiowych z całego świata. Cena urządzenia jest jeszcze nieznana, ale wiadomo, że będzie je można obsługiwać za pomocą bezprzewodowego pilota. Zaprojektowane w stylu retro radio ma wyświetlacz LCD dla łatwiejszej obsługi kanałów. *(fd)*

WSKAŹNIK PRACY ZASILACZA



Firma Gigabyte przedstawiła oryginalne urządzenie do wskazywania parametrów pracy zasilacza komputerowego. Produkt, zasilany przez port USB, umożliwia monitorowanie mocy, temperatury oraz prędkości obrotowej wentylatora. Wyboru trybu dokonuje się za pomocą trzech przycisków. Wskaźnik o wymiarach 48x62x104 mm został zaprojektowany specjalnie do współpracy z linią zasilaczy Gigabyte Odin GT. Urządzenie można przypiąć za pomocą klipsa do monitora. Do prawidłowej pracy wymaga tylko dołączenia do portu USB komputera. *(fd)*

WYKAZ TELEWIZYJNYCH STACJI NADAWCZYCH (2)

Zamieszczamy drugą część aktualnego wykazu telewizyjnych stacji nadawczych mających zgodę na nadawanie z obszaru Polski.
Oznaczenia:
Program – nazwa nadawanego programu
Lokalizacja – nazwa miejscowości, góry, wzgórza
Kanał – nr kanału wg standardu D/K
ERP – maksymalna moc promieniowania [kW]

Program	Lokalizacja	Kanał	ERP[kW]
WOJEWÓDZTWO OPOLSKIE			
TVN	Kędzierzyn-Koźle	29	0,1
TVP3 Opole	Opole	10	1
TVP2	Opole/Chrzelice	23	600
TVN	Opole	33	1
TVP1	Opole/Chrzelice	40	700
PULS	Opole	47	1
POLSAT	Opole/Chrzelice	57	250
WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE			
TVP2	Baligród	37	0,03
TVP1	Baligród	55	0,03
TVP1	Bieszczady	35	50
TVP2	Bieszczady	52	50
POLSAT	Bieszczady	58	50
TVP1	Bircza	10	0,01
TVP2	Bircza	31	0,01
TVP1	Cisna	7	0,01
TVP2	Cisna	27	0,05
TVP1	Czarna	9	0,02
TVP2	Czarna	26	0,03
TVP1	Dukla	31	0,05
TVP2	Dukla	39	0,05
TVP1	Dynów	32	0,1
TVP2	Dynów	44	0,1
TVP2	Hoczew	10	0,02
TVP1	Hoczew	27	0,1
TVP1	Iwonicz Zdrój	7	0,01
TVP2	Iwonicz Zdrój	22	0,02
TVP1	Jabłonka	27	0,02
TVP1	Jaśliska	27	0,05
TVP2	Jaśliska	34	0,05
TVP1	Kalnica	24	0,04
TVP1	Komańcza	10	0,01
TVP2	Komańcza	43	0,025
POLSAT	Krosno	51	1
TVP1	Krzemienna	10	0,01
TVP2	Krzemienna	22	0,01
TVP1	Leżajsk	26	100
TVP2	Leżajsk	43	100
TVP3 Rzeszów	Leżajsk	58	10
TVP1	Lutowiska	37	0,02
TVP2	Lutowiska	42	0,02
TVP1	Majdan	22	0,05
TVP1	Olszanica	7	0,01
TVP2	Olszanica	48	0,01
TVP2	Polana	39	0,01
TVP1	Polana	49	0,03
TVP1	Pruchnik	30	0,05
TVP2	Pruchnik	47	0,05
TVP1	Przemyśl	24	85
TVN	Przemyśl	31	3
TVP2	Przemyśl	41	100
POLSAT	Przemyśl	56	100
TVP3 Rzeszów	Przemyśl	59	10
TVP2	Rymanów	22	0,02
TVP1	Rymanów	27	0,02
TVP1	Rzepedź	7	0,01
TVP2	Rzepedź	38	0,05
TVP2	Rzeszów	7	0,5
TVP1	Rzeszów	21	0,3
TV 4	Rzeszów	27	1
TVP3 Rzeszów	Rzeszów	40	1

Program	Lokalizacja	Kanał	ERP[kW]
POLSAT	Rzeszów	48	1
TVN	Rzeszów	53	1
TVP1	Sanok	10	0,02
TVP2	Sanok	48	0,01
TVP1	Solina	9	0,01
TVP1	Solina/Plasza	11	0,01
TVN	Stalowa Wola	21	0,1
POLSAT	Stalowa Wola	31	0,1
TVP1	Strzyżów	23	0,1
TVP3 Rzeszów	Strzyżów	31	0,1
TVP2	Strzyżów	34	0,1
TVP2	Stuposiany	32	0,1
TVP1	Stuposiany	38	0,1
TVP1	Sucha Góra	12	100
TVP2	Sucha Góra	29	700
TVP1	Tarnawa	7	0,02
TVP2	Tarnawa	22	0,03
TVP1	Trójca	40	0,01
TVP1	Tylawa	41	0,01
TVP2	Tylawa	53	0,01
TVP1	Ustrzyki Dolne	34	0,06
TVP2	Ustrzyki Dolne	49	0,06
TVP1	Wołkowyja	10	0,01
TVP2	Wołkowyja	48	0,01
TVP1	Zahoczewie	21	0,01
TVP2	Zahoczewie	33	0,01
TVP1	Zatwarnica	7	0,01
TVP2	Zatwarnica	22	0,05
WOJEWÓDZTWO PODLASKIE			
TVP1	Białystok/Krynice	8	80
TVP2	Białystok/Krynice	22	400
TVP3 Białystok	Białystok/Krynice	35	100
TVN	Białystok	41	1
TV 4	Białystok	48	1
POLSAT	Białystok	60	1
POLSAT	Hajnówka	29	0,5
TVP2	Łomża	32	7
POLSAT	Łomża	57	1
TVP2	Suwałki/Krzemianucha	36	1000
TVN	Suwałki	41	1
TVP1	Suwałki/Krzemianucha	53	300
POLSAT	Suwałki/Krzemianucha	58	100
WOJEWÓDZTWO POMORSKIE			
TVP3 Gdańsk	Człuchów	39	30
TVP1	Gdańsk/Chwaszczyno	10	100
TV 4	Gdańsk	22	1
POLSAT	Gdańsk	30	1
TVP2	Gdańsk/Chwaszczyno	37	600
TVP3 Gdańsk	Gdańsk/Chwaszczyno	52	400
TVN	Gdańsk	59	20
TVP1	Gdynia	7	0,05
TVP2	Gdynia	24	0,05
TVN	Gdynia	42	1
POLSAT	Gdynia	57	1
POLSAT	Kartuzy	7	0,01
TVP2	Lębork/Nowe Skórowo	25	40
POLSAT	Lębork/Nowe Skórowo	57	50
POLSAT	Słupsk	34	1
TVP2	Słupsk	49	15
WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE			
PULS	Bielsko Biała	27	0,5
TVN	Bielsko Biała	56	2

Program	Lokalizacja	Kanał	ERP[kW]
TVP1	Brenna	26	0,1
TVP2	Brenna	30	0,15
TVP1	Cieszyn	11	0,06
TVP2	Cieszyn	56	0,1
TVN	Częstochowa	11	0,3
TVP2	Częstochowa/Wręczyca	26	800
PULS	Częstochowa	29	1
TVP3 Katowice	Częstochowa	31	3
POLSAT	Częstochowa	34	1
TVP1	Częstochowa/Wręczyca	52	800
TVP1	Istebna	39	0,05
TVP2	Istebna	50	0,01
TVP1	Jeleśnia	31	0,05
TVP2	Jeleśnia	36	0,05
TVP1	Katowice/Kosztowy	8	200
TVP2	Katowice/Kosztowy	21	450
TVN	Katowice/Kosztowy	32	30
TVP3 Kraków	Katowice/Kosztowy	42	10
POLSAT	Katowice/Kosztowy	47	100
TVP3 Katowice	Katowice/Kosztowy	60	100
TVP1	Koniaków	34	0,05
TVP2	Koniaków	56	0,05
TVP2	Koszarawa	22	0,05
TVP1	Koszarawa	27	0,05
TVP2	Międzybrodzie	26	0,05
TVP1	Międzybrodzie	39	0,05
TVP3 Katowice	Racibórz	49	0,1
TVP2	Rajcza	48	0,1
TVP1	Rajcza	60	0,1
POLSAT	Rybnik	43	100
TVP1	Stryszawa	34	0,1
TVP2	Stryszawa	39	0,1
TVP1	Szczyrk Centrum	22	0,05
TVP2	Szczyrk Biła	26	0,01
TVP1	Szczyrk Górny	27	0,01
TVP1	Szczyrk Biła	29	0,01
TVP2	Szczyrk Górny	30	0,01
TVP3 Katowice	Szczyrk Biła	34	0,01
TVP3 Katowice	Szczyrk Centrum	43	0,05
TVP2	Szczyrk Centrum	53	0,05
TVP2	Ujsoły	27	0,1
TVP1	Ujsoły	33	0,1
TVP1	Ustroń	33	0,3
TVP2	Ustroń	39	0,1
TVP3 Katowice	Węgierska Górka	27	0,05
TVP1	Węgierska Górka	44	0,05
TVP2	Węgierska Górka	47	0,05
TVP1	Wisła/Skrzyczne	24	100
TVP1	Wisła	32	0,05
TVP2	Wisła/Skrzyczne	41	100
TVP2	Wisła	49	0,298
POLSAT	Wisła/Skrzyczne	58	100
TVP1	Żywiec	7	0,015
TVP3 Katowice	Żywiec	48	0,04
TVP2	Żywiec	50	0,04
WOJEWÓDZTWO ŚWIĘTOKRZYSKIE			
POLSAT	Kielce	22	3
TVN	Kielce	24	5
TVP2	Kielce/Sw. Krzyż	28	1000
TVP1	Kielce/Sw. Krzyż	38	800
TVP3 Kielce	Kielce	40	5
TV 4	Kielce	56	3
TVP3 Kielce	Kielce/Sw. Krzyż	58	20
POLSAT	Sandomierz	41	1
TVP1	Starachowice	35	0,1
TVP2	Starachowice	41	0,1
WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO-MAZURSKIE			
TVP2	Elbląg/Jagodnik	21	40
POLSAT	Elbląg	23	1
TVP1	Giżycko/Miłki	24	400
TVP2	Giżycko/Miłki	38	400

Program	Lokalizacja	Kanał	ERP[kW]
POLSAT	Giżycko/Miłki	43	100
TVN	Gołdap	29	0,2
TVP2	Iława/Kisielice	31	200
TVP1	Iława/Kisielice	48	200
TVP1	Kętrzyn	31	0,08
TVP2	Kętrzyn	52	0,08
TVP1	Łańsk	12	0,02
TVP1	Mrągowo	35	0,02
TVP2	Mrągowo	40	0,02
TVP1	Nowe Miasto Lubawskie	23	0,1
TVP2	Nowe Miasto Lubawskie	25	0,1
TVP1	Olsztyn/Pieczewo	9	100
TVP3 Olsztyn	Olsztyn/Pieczewo	23	1
TVP2	Olsztyn/Pieczewo	26	400
TVN	Olsztyn/Pieczewo	41	1
TV 4	Olsztyn/Pieczewo	58	10
POLSAT	Olsztyn/Pieczewo	60	100
WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE			
TVP1	Chodzież	11	0,01
TVP2	Chodzież	21	0,05
TVP3 Poznań	Kalisz/Chełmce	31	10
TVP2	Kalisz/Mikstat	37	200
TV 4	Kalisz/Mikstat	48	200
TVP1	Kalisz/Mikstat	51	200
POLSAT	Kalisz/Chełmce	56	1
TVP1	Konin/Żółwieniec	22	200
TVP3 Poznań	Konin/Żółwieniec	30	20
TVP2	Konin/Żółwieniec	34	200
TVN	Konin	40	5
POLSAT	Konin/Żółwieniec	58	100
TVN	Piła	26	1
POLSAT	Piła	57	1
TVP1	Poznań/Srem	9	100
TVP2	Poznań	11	0,4
TVP2	Poznań/Srem	27	300
TVP1	Poznań	33	1,5
TVN	Poznań/Piątkowo	47	1
POLSAT	Poznań/Śrem	50	200
TVP3 Poznań	Poznań/Srem	52	200
TVP2	Wągrowiec	25	0,1
TVP1	Wągrowiec	48	0,1
WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE			
TVP2	Białogard/Sławoborze	28	100
TVN	Białogard/Sławoborze	32	100
TVP1	Białogard/Sławoborze	60	200
TVP3 Szczecin	Gryfice	10	0,01
TVP3 Szczecin	Kołobrzeg	49	1
POLSAT	Kołobrzeg	54	1
TVP1	Koszalin/Gołogóra	8	80
TVP3 Szczecin	Koszalin	11	0,5
TVP2	Koszalin	21	0,5
TVP2	Koszalin/Gołogóra	23	400
TVP1	Koszalin	37	0,2
POLSAT	Koszalin/Gołogóra	40	400
TVP3 Szczecin	Łobez	7	0,02
TVP3 Szczecin	Łobez/Toporzyk	35	40
POLSAT	Łobez/Toporzyk	58	20
TVP2	Piła/Rusinowo	24	200
TVP1	Piła/Rusinowo	31	200
TV 4	Szczecin	7	0,5
TVP1	Szczecin/Kołowo	12	100
TVP2	Szczecin/Kołowo	30	600
TVN	Szczecin/Kołowo	36	10
TVP3 Szczecin	Szczecin/Kołowo	38	400
POLSAT	Szczecin/Kołowo	48	600
TVP3 Szczecin	Szczecinek	21	0,05
TVP1	Swinoujście	10	0,9
TVP2	Swinoujście	33	10
POLSAT	Swinoujście	50	10
TVP3 Szczecin	Trzebiatów	7	0,03

Opracowała Krystyna Prószyńska

PIERWSZA KAMERA HD FIRMY SAMSUNG



Kamera VP-HMX10C jest lekka, łatwa w obsłudze i bez problemu mieści się w dłoni. Zapisywanie progresywne (*HD Progressive*) z szybkością 50 klatek na sekundę, umożliwia nagrywanie filmów w doskonałej jakości, z najmniejszymi detalami. Filmy i zdjęcia można zapisywać na dwa sposoby: w wbudowanej wewnętrznej pamięci flash o pojemności 8 GB, która wystarcza na nagranie dwugodzinnego filmu w rozdzielczości 720p i formacie H.264 lub na kartach pamięci SD/SDHC/MMC+ o pojemności nawet 32 GB. Zaawansowana technologia pamięci flash firmy Samsung zapewnia użytkownikom dodatkowe korzyści, takie jak przedłużoną żywotność baterii i bardzo szybkie uruchamianie kamery (tylko 3 s). Poza tym, dzięki przyciskowi *iCheck*, bardzo łatwo można sprawdzić aktualny stan naładowania baterii oraz wolną pojemność pamięci. W kamerze zastosowano ekran dotykowy LCD 2,7", 230 tys. pikseli, ułatwiający obsługę kamery. Uchwyt *Swivel* umożliwia obrót ekranu o 135 stopni i ułatwia nagrywanie pod bardzo małym lub dużym kątem. Cena kamery VP-HMX10C – 2999 zł, dostępny jest również model VP-HMX10 bez wbudowanej pamięci flash w cenie 2599 zł. *P.J.*

LG 42PT81 – TIME MACHINE Z 80 GB HD



Firma LG wprowadziła na polski rynek kolejny model telewizora plazmowego 42PT81 HD Ready z funkcją *Time Machine* nagrywania na 80 GB HDD, matrycą o przekątnej obrazu 42 cale i liczbie punktów 1024x768. Dzięki wbudowanemu twardemu dyskowi, przerywając oglądanie np. meczu piłkarskiego, widz może powrócić do momentu, w którym przestał oglądać mecz i odtworzyć go bez straty części widowiska. Dodatkowo model 42PT81 ma port USB, z możliwością dołączenia zewnętrznego twardego dysku lub pamięci flash, co pozwala na korzystanie z wszystkich możliwości funkcji *Time Machine*, odtwarzania ulubionych filmów w postaci plików DivX, mp3 oraz zdjęć. Dwa gniazda HDMI gwarantują możliwość przesyłania sygnału audio-wideo bez zbędnej konwersji cyfrowo-analogowej. Jakość obrazu jest kontrolowana przez układy 100 Hz, XD-Engine, DCDi oraz Inteligent Eye. LG 42PT81 ma kontrast 15000:1 i jaskrawość 1500 cd/m². Dźwięk jest wytwarzany za pomocą 2 głośników 10 W. Do wyboru są następujące tryby dźwięku: SRS, sport, film, muzyka. Ponadto, dzięki funkcji automatycznej kontroli dźwięku (AVL), użytkownik ma zapewniony stały poziom dźwięku na różnych kanałach oraz regulację tonów niskich i wysokich. Obudowa ma zaledwie 88 mm głębokości. Cena ok. 4599 zł. *P.J.*

KABLE HDMI FIRMY PANASONIC



Firma Panasonic jest jednym z twórców znanego standardu HDMI (*High Definition Multimedia Interface*), umożliwiającego przesyłanie pełnego strumienia danych bez kompresji. Firma ma w Japonii jedno z czterech autoryzowanych centrów testowych formatu HDMI na świecie – *Authorized Testing Center* (ATC), które wydaje certyfikaty innym producentom. Kable HDMI Panasonic należące do serii *High Speed* mają specjalny filtr (*Passive Equalizer*), który zmniejsza zakłócenia sygnału wideo o 80% i charakteryzuje się szybką transmisją sygnału cyfrowego o przepływności 10,2 Gbit/s. Obsługują one pełen zakres dostępnych formatów wideo, w tym sygnał 1080p Deep Color (1920x1080 pikseli), a także nowe nieskompresowane formaty audio. Łącze HDMI, zyskuje coraz większe uznanie wśród użytkowników sprzętu elektronicznego, pozwala w łatwy sposób dowolnie łączyć ze sobą zgodne z tym standardem urządzenia audio-wideo, np. kamery cyfrowe, nagrywarki DVD, odtwarzacze płyt Blu-ray, konsole gier czy komputery osobiste z telewizorem lub monitorem. Po integracji domowego sprzętu audio-wideo kablami HDMI możliwe jest sterowanie wszystkimi urządzeniami za pomocą jednego pilota (system VIERA Link). Firma Panasonic oferuje kable HDMI różnej długości: 1; 1,5; 2 i 3 m, a najnowsze – HMDI *High Speed* 5, 8 i 10 m. Kable HDMI Panasonic są dostępne na rynku polskim w białym kolorze w sugerowanych cenach brutto: 1,5 m – 99 zł, 3 m – 129 zł, 5 m – 159 zł, 10 m – 899 zł. *P.J*

APARAT FOTOGRAFICZNY CYBER-SHOT T2

Nowe, atrakcyjnie wyglądające aparaty Sony Cyber-shot T2 w pięciu odmianach kolorystycznych – czarnej, niebieskiej, zielonej, różowej i białej, doskonale nadają się do przechowywania dużej liczby zdjęć w wewnętrznej pamięci 4 GB, mimo że swobodnie mieszczą się w kieszeni lub torebce. W pamięci flash można zapisać około 1250 obrazów o najwyższej jakości. Przy rozdzielczości VGA pamięć wystarczy na ponad 40000 zdjęć. Automatyczne indeksowanie zdjęć i ich podział na albumy ułatwia i przyspiesza poszukiwania w nawet najbogatszych kolekcjach fotografii cyfrowych. Wysokiej jakości obiektyw Carl Zeiss Vario-Tessar z 3-krotnym zoomem optycznym, efektywna rozdzielczość 8,1 megapiksela i szybki procesor obrazu BIONZ gwarantują dobrą jakość fotografii.



Funkcja *Sony Double Anti-Blur* poprawia ostrość zdjęć wykonywanych w słabym świetle, a funkcja rozpoznawania twarzy *Face Detection* ułatwia fotografowanie znajomych i rodziny. Istnieje także możliwość wyzwalania migawki (funkcja *Smile Shutter*) pod wpływem uśmiechu na twarzach fotografowanych osób.
Aparat T2 można także z łatwością dołączyć do telewizora, aby oglądać pokazy slajdów HD z podkładem muzycznym. Użytkownicy nowych telewizorów Sony BRAVIA mają ponadto do dyspozycji zoptymalizowany tryb wyświetlania PhotoTV HD. Dzięki dużemu i wyraźnemu 2,7-calowemu ekranowi dotykowemu LCD można oglądać wykonane fotografie i obsługiwać aparat. Nowością jest funkcja *Scrapbook* (albumu z wycinkami) do tworzenia na ekranie LCD kolaży ze zdjęć, do których dobiera się różnorodne tła. Zapisane zdjęcia można oznaczyć i automatycznie przeskalować bez komputera, przy użyciu nowej funkcji *Sharemark*. Dzięki niej fotografie można łatwo przesyłać na fotoblogi i do serwisów wymiany zdjęć, takich jak Flickr, wykorzystując zainstalowane w aparacie oprogramowanie Picture Motion Browser Portable. Aparat Cyber-shot T2 kosztuje ok. 1350 zł. *P.J.*

ODTWARZACZE BLU-RAY I HD DVD

W ciągu najbliższych kilku lat standardy Blu-ray i HD DVD będą współistnieć na rynku, a ceny urządzeń do odtwarzania płyt obu formatów zaczną spadać.

Rynek urządzeń do odtwarzania płyt Blu-ray i HD DVD – odtwarzaczy, nagrywarek komputerowych i konsol do gier w najbliższych latach będzie się szybko rozwijał. Specjaliści firmy Screen Digest szacują, że w przyszłym roku wpływy ze sprzedaży płyt obu formatów potroją się w porównaniu z ubiegłorocznymi wynikami i osiągną poziom 1,55 miliarda dolarów.

Blu-ray i HD DVD to konkurujące standardy płyt optycznych nowej generacji, które są wspierane przez czołowych producentów elektroniki powszechnego użytku, komputerów osobistych oraz nośników danych. Dotychczas do odczytu płyt DVD i CD był wykorzystywany laser czerwony, a do Blu-ray i HD DVD o dużej gęstości zapisu zastosowano niebiesko-fioletowy o długości fali 405 nm. Pozwoliło to na zwiększenie pojemności płyt.

Płyty Blu-ray

Płyty Blu-ray Disc (BD) są dostępne w formatach: BD-ROM, tylko do odczytu przeznaczone do dystrybucji filmów HD, gier i oprogramowania; BD-R do jednokrotnego i BD-RE do wielokrotnego zapisywania filmów HD oraz danych komputerowych. Płyta Blu-ray może mieć pojemność 25 GB (jednowarstwowa) lub 50 GB (dwuwarstwowa). Technologia wytwarzania płyty Blu-ray umożliwia produkcję płyt wielowarstwowych. Wraz ze zwiększeniem liczby warstw, pojemność płyty może wzrosnąć do 100÷200 GB, ale to daleka przyszłość.

Płyty HD DVD

Konstrukcja płyty HD DVD jest rozwinięciem technologii DVD (podobna struktura dysku). Pojemność płyt HD DVD jest mniejsza niż BD i wynosi 15 GB (jednowarstwowa) oraz 30 GB (dwuwarstwowa). Płyty HD DVD i napędy płyt są tańsze w produkcji w porównaniu z BD.

Możliwa jest produkcja płyt Combo – na jednej stronie jest film DVD, a na drugiej w wersji HD DVD. W wersji Twin płyta jest jednostronna z warstwami 4,7 GB (DVD) i 15 GB (HD DVD). W Polsce są trzy tłocznie płyt HD DVD: TAKT, GM Records i Technicolor.

Filmy zapisane na płytach HD DVD nie mają kodu regionalnego, a więc można je odtwarzać na dowolnym odtwarzaczu, natomiast nagrane BD mogą pochodzić z trzech stref i być odtwarzane tylko na urządzeniach mających taki sam kod.

Systemy kodowania i czasy odtwarzania

Od początku filmy zapisywane na HD DVD były kodowane w standardzie MPEG-4 (kodeki VC-1, AVC, H.264). Pierwsze filmy na płytach BD były zapisywane w formacie MPEG-2, który ma mniejszy stopień kompresji niż MPEG-4, obecnie są zapisywane przy pomocy kodeków MPEG-4, takich samych jak stosowane do zapisu płyt HD DVD.

Czas odtwarzania filmu zależy od jego rozdzielczości, SD czy HD, i od przepływności kodeka, który zastosowano do zapisu. Przykładowo czas odtwarzania filmu SD (MPEG-2 5 Mbit/s) zapisanego na płycie Blu-ray wynosi 22,2 godziny, a na HD DVD 13,3 godziny. Czas odtwarzania filmu HD (kodek AVC lub VC-1 13 Mbit/s) będzie wynosił 8,5 godziny (Blu-ray) i 5,1 godziny (HD-DVD).

Funkcje interaktywne

Format HD DVD obsługuje funkcje interaktywne HDi (*Interactive High Definition*), opracowane wspólnie przez firmy Microsoft i Walt Disney Co. przy wykorzystaniu języka XML. Za pomocą funkcji *Picture in Picture* można jednocześnie podglądać dodatkowe informacji w oknie, np. komentarz reżysera lub zdjęcia z planu filmowego. Wbudowana pamięć flash 128 MB (min) jest wykorzystywana do zapisywania np. napisów do filmu, które zostaną dodane już po wydaniu płyty. Można je pobrać z Internetu dzięki łączu Ethernet w odtwarzaczu.

Funkcje interaktywne w formacie Blu-ray są realizowane za pomocą języka Java - BDJ. Na przykład na odtwarzany film może zostać nałożone menu graficzne i towarzyszące filmowi napisy tłumaczeń oraz interaktywne elementy graficzne, takie jak przyciski. Opcje mogą być włączane i wyłączane podczas odtwarzania plików wideo. W zależności od tego, jaka jest zawartość płyty Blu-ray, użytkownik będzie mógł wybrać różne style napisów, rozmiary i kolory czcionki używanej w napisach, które mogą być różnie animowane, przewijane lub rozjaśniane i ściemniane. Menu obsługuje grafiki i animacje w pełnej rozdzielczości i 256 kolorach, co daje znacznie lepsze efekty wizualne niż w zwykłych odtwarzaczach płyt DVD-Video. Ostatnio Stowarzyszenie Blu-ray Disc zadecydowało, że wszystkie odtwarzacze tego standardu wprowadzone do sprzedaży po 31.10. 2007 r. muszą obsługiwać wszelkie przewidziane założeniami funkcje, jak np. obraz w obrazie (PIP). Nowością w wymaganiach jest także obowiązek wyposażania odtwarzaczy w minimum 256 MB pamięci, a modele komunikujące się z Internetem w 1 GB. Te zmiany będą możliwe do wprowadzenia w starszych modelach przez wymianę oprogramowania.

Wyjścia

Wyjścia w większości modeli są jednakowe. Do przesyłania sygnału 1080p jest używane łącze HDMI. HDMI w formacie CEC (*Consumer Electronic Control*) umożliwia sterowanie połączonych urządzeń jednym pilotem. Nie wszyscy producenci podają numer specyfikacji formatu 1.2 czy 1.3. Najnowsze HDMI 1.3 zapewnia największą przepływność danych. Wyjściem analogowym komponent można przesyłać sygnały wideo 1080i lub 720p, ale nie skalowane. Pozostałe to S-Video i Video-cinch.

Wyjścia audio dostarczają sygnały analogowe 5.1 lub 7.1 poszczególnych kana-



Odtwarzacze Blu-ray: Sharp BD-HP20S (a), Panasonic DMP-BD10 (b), Sony BDP-S500 (c) i BDP-300 (d), Samsung BD-P1400 (e)



Schemat blokowy układu P4HD firmy Panasonic

łów dźwięku wielokanałowego oraz audio L P lub cyfrowym łączem optycznym lub koncentrycznym do amplitunera zestawu kina domowego. Standardem jest też łącze Ethernet do ściągania nowych wersji oprogramowania. W odtwarzaczu Pioneer BDP-LX70 jest możliwie połączenie z Internetem i domowym komputerem, aby odtwarzać pliki audio i wideo zmagazynowane na twardym dysku komputera. Odtwarzacz jest kompatybilny ze standardem DLNA (*Digital Living Network Alliance*), co oznacza, że materiał audio i wideo w formatach MPEG-2, WMV9, WMA9 Pro, mp3, JPEG można odtwarzać z osobistego komputera lub serwera.

Dźwięk

Przy wyborze odtwarzacza należy zwrócić uwagę na rodzaj wbudowanych dekoderów dźwięku wielokanałowego. Montowane są dekodery Dolby Digital i DTS w różnych wersjach: Dolby Digital Plus, Dolby Digital True HD oraz DTS HD w wersji High Resolution lub Master Audio. Dźwięk może być odtwarzany w wersji 5.1 lub 7.1 (Panasonic BD10).

W odtwarzaczach HD DVD jest wbudowany dekoder Dolby Digital Plus – system skompresowany i stratny system dźwięku o strumieniu 3 Mbit/s (Dolby Digital 0,5 Mbit/s) i Dolby True HD skompresowany, lecz bezstratny system dźwięku zapewniający jakość DVD-Audio.

Odtwarzanie płyt DVD

Odtwarzacze Blu-ray i HD DVD mogą odtwarzać także filmy nagrane na płytach DVD, które wytwarzają obraz o rozdzielczości 576 linii. Funkcja *Up scaling* zwiększa rozdzielczości obrazu do 1080i lub 1080p, co poprawia rozdzielczość obrazu odtwarzanego na dużym ekranie, np. 42-calowym, ale nie zapewnia tak dobrej jakości obrazu jak materiał źródłowy HD.

W porównaniu ze zwykłymi odtwarzaczami DVD urządzenia te nie odtwarzają płyt popularnego standardu DivX oraz płyt Video CD i SVCD. Jedynie model Panasonic DMP-BD10 odtwarza płyty DVD-RAM.

Układy poprawy jakości obrazu

Odtwarzacze Blu-ray i HD DVD umożliwiają oglądanie na ekranie telewizorów FULL HD filmów z pięciokrotnie większą rozdzielczością 1980x1080 pkt (1080p) bez skalowania obrazu (*pixel to pixel*), co daje najlepszą jakość obrazu w porównaniu z formatami 1080i oraz 720p.

Mało jest informacji na temat układów przetwarzania sygnału wideo w odtwarzaczach Blu-ray czy HD-DVD. Szereg nowych rozwiązań konstrukcyjnych zastosowano w odtwarzaczu Blu-ray Panasonic DMP-BD10. Jednym z nich jest układ przetwarzania sygnału wideo P4HD (*Pixel Precision Progressive Processing for HD*).

Układ P4HD przetwarza ponad 15 miliardów pikseli na sekundę i stosuje optymalne przetwarzanie dla każdego piksela danych obrazu. Umożliwia uzyskanie progresywnego, płynnego, bez smużenia obrazu z wyraźnymi liniami ukośnymi bez postrzępień.

Do poprawnej konwersji obrazu z przeplotem (*interlace*) na kolejnoliniowy (*progressive*) jest stosowana skomplikowana analiza ruchu w obrazie. Układ *16 Level Motion Detection* określa 16 poziomów ruchu, od stacjonarnego do bardzo szybkiego. Dla każdego z obszarów jest stosowany różny stopień przetwarzania progresywnego, tak aby ruch w obrazie progresywnym był jak najbardziej naturalny.

Układ przetwarzania linii ukośnych (*Diagonal Processing*) wykrywa linie ukośne i stosuje do pikseli tworzących linie korekcje wygładzające obraz linii. W efekcie różnego rodzaju wzory geometryczne spotykane np. w architekturze są gładkie nie-postrzępione.

Układ rozpoznawania źródła sygnału, czy jest to film kinowy czy wideo, stosuje przetwarzanie 3:2, 2:2 *pull down* aby zapewnić zgodność szybkości odtwarzania.

Dla sygnałów wideo analogowych na wyjściach Komponent, S-Video i Video są istotne parametry przetwornika c/a. W odtwarzaczu DMP-BD10 zastosowa-

a)

b)

c)

HD DVD

Odtwarzacze HD DVD : Onkyo DV-HD805 (a), Toshiba HDE1 (b) i HD XE1 (c)

Wybrane parametry i funkcje odtwarzaczy Blu-ray i HD-DVD

Model	Firma	Cena [zł]	BD/ BD-R/ BD-RE	HD DVD	DVD-Video/ R/-RW	DVD +R/ +RW/ RAM	VideoCD/ SVCD	CD/ CD-R/ CD-RW	DIVX/ JPEG	MP3/ WMA	Przetwornik audio c/a [kHz]/[bit]	Przetwornik wideo c/a [MHz]/[bit]	Skalowanie	Tryb 24p	Dynamika [dB]	S/N [dB]	DD / DD Plus / DD True HD	DTS/ DTS HD	Optyczne/ współosiowe	Audio 2k	Audio 5,1k	HDMI	Komponent	S-Video/ Video	Ethernet	USB	Pobór mocy [W]	Masa [kg]	Wymiary [mm]	Uwagi
BH200	LGE	3500	+/+/+	+	+/+/+	+/+/-	-/-	+/+/+	-/+	++	192/24	27/8	1080p	+	bd	100	+/+	+/+	+/-	+	+	1.3	+	-/+	+	+	bd	bd	bd	BD-J funkcje interaktywne
BDP-LX70A	Pioneer	6799	+/+/+	-	++/+	-/-/-	-/-	+/+/+	-/+	++	bd	bd	1080p	+	108	115	+/+/+	++ MA	+/+	+	+	+	+	+/+	+	-	35 0 5	6 5	420x103x353	DLNA
BDP-S500	Sony	3400	+/+/+	-	+/+/V	+/+/-	-/-	++/+	-/+	+/-	bd	bd	1080p	+	bd	bd	+/-/-	+/+HR	+/+	+	+	+	+	+/+	-	-	33/0,4	4.8	430x99,2x361	x.v.Colour, AVCHD
DMP-BD10	Panasonic	2399	+/-/-	-	+/+/V	+/+/+	+/+	++/+	-/+	+/-	192/24	297/14	1080p	+	118	125	+/+/+	+/+	+/+	+	7.1	+	+	+/+	+	-	42/bd	4.5	430x85x332	Re-Master, scart, DVD Audio
BDP-S300	Sony	2200	+-/-	-	+/+/V	+/+/-	-/-	++/+	-/+	+/-	bd	bd	1080p	+	bd	bd	+/+/+	+/-	+/+	+	+	+	+	+/+	-	-	33/0,4	4.5	430x79x375	x.v.Colour, AVCHD
BD-P1400	Samsung	2000	+/-/-	-	+/+/+	+/+/-	-/-	+/+/+	-/+	+/-	192/24	108/10	1080p	+	100	110	+/+/-	+/+ HR	+/+	+	+	1.3	+	+/+	+	-	29/1	4 2	430x79x327	HDMI-CEC (Anynet+)
BD-HP20S	Sharp	1980	+/+/+	-	+/+/+	+/+/-	-/-	+/+/+	-/-	-/-	bd	bd	1080p	+	bd	bd	+/+/+	+/-	+/+	+	+	1.3	+	+/+	-	+	28/0,6	4	430x68x335	10s start
DV-HD805	Onkyo	3999	-/-/-	+	+/+/+	-/-/-	-/-	+/+/+	-/-	-/-	192/24	297/12	1080p	+	bd	bd	+/+/+	+/+ HR MA	+/+	+	+	1.3	+	+/+	+	-	bd	4.3	435x73x346	Procesor HQV Reon -VX
HD XE1	Toshiba	2999	-/-/-	+	+/+/+	-/-/-	-/-	+/+/+	-/bd	-/-	bd	297/12	1080p	-	bd	bd	+/+/+	+/+	+/+	+	+	+	+	+/+	+	-	50/bd	6 2	438x74,4x344	Procesor SHARC
HD E1	Toshiba	999	-/-/-	+	++/+	-/-/-	-/-	+/+/+	-/bd	-/-	bd	bd	1080i	-	bd	bd	+/+/+	+/+	+/-	+	+	+	+	++	+	2	41/bd	4.1	430x65x345	Procesor SHARC

Ceny sugerowane   V-Video   DD-Dolby Digital   MA -DTS-HD Master Audio   HR- DTS-HD High Resolution

no przetwornik firmy Analog Device 297 MHz/14 bit, który zapewnia czterokrotne nadpróbkowanie dla sygnału 1080i/720p. Przetwarzanie NSV (*noise shaping video* – kształtowanie zakłóceń odbioru wideo) przesuwa składową zakłóceń na nie używane pasmo, aby tym samym zwiększyć współczynnik sygnał/zakłócenia. Przetwarzanie 14-bitowe sygnału umożliwia wytworzenie teoretycznie 4400 mld kolorów, co zapewnia płynną gradację kolorów oraz więcej szczegółów.

W układach konwersji w górę z formatu 480i/p lub 720p do 1080p, wykorzystuje się technikę generowania precyzyjnych pikseli (*Precise Pixel Generation*). Każdy nowy piksel powstaje z 60 otaczających go pikseli informacyjnych (*pixels of information*). Dla porównania warto podkreślić, że standardowe przetwarzanie generuje piksele na podstawie 16 pikseli informacyjnych. Konwersja jest możliwa dla wyjścia HDMI.

Do zasilania układów audio zastosowano tzw. wirtulaną baterię, która eliminuje szumy przenoszone z zasilacza.

Oba nowe modele Firmy Sony BDP-S500 i 300 są zgodne z nowym międzynarodowym standardem x.v.Colour, który w porównaniu ze standardem sRGB dwukrotnie rozszerza przestrzeń barw w obrazie filmowym. Dzięki temu można w nich odtwarzać płyty AVCHD nagrane z wykorzystaniem standardu x.v.Colour stosowanym w kamerach nowej generacji. Kolorystyka obrazu jest wówczas bardziej naturalna i wierna rzeczywistości.



Odtwarzacz dwusystemowy Blu-ray DVD HD LGE BH200

Panel przedni w modelu BDP-S500 jest przesuwany elektrycznie, automatycznie otwiera się przy wkładaniu i wyjmowaniu płyty.

Większość odtwarzaczy ma funkcję *24p*, ktora umożliwia odtwarzanie filmów zapisanych z szybkością 24 klatek/s zgodną z szybkością rejestrowania filmów kinowych. Dzięki temu obraz jest najlepszej jakości, bez smużenia i dźwięk ma nominalną szybkość odtwarzania. Funkcję taką musi mieć także telewizor.

Płyty muzyczne

Odtwarzacze Blu-ray i HD DVD nie odtwarzają płyt muzycznych zapisanych w najwyższej jakości Super Audio CD i DVD Audio (jedynie Panasonic DMP-BD10). Wszystkie nowe modele odtwarzają płyty muzyczne CD audio w wersjach CD i CD-W, część także z plikami mp3. Odtwarzane mogą być pliki JPEG i mp3, które tworzą nastrój muzyczny przy prezentacji.

Odtwarzacze dwusystemowe

Niestety wytwórnie filmowe także zaangażowały się w wojnę formatów. Aby oglądać nowości filmowe nagrywane przez różne wytwórnie filmowe najlepiej kupić odtwarzacz dwusystemowy. Jak na razie na polskim rynku jest oferowany jeden model – LGE BH200 następca BH100. Model BH200 ma już funkcje interaktywne i odtwarza płyty muzyczne CD.

Pod koniec I kwartału 2008 r. liczba odtwarzaczy Blu-ray i HD DVD się zwiększy. Wprowadzenie odtwarzacza Blu-ray zapowiedziała firma Philips, a HD-DVD Toshiba. Pojawią się też modele firm Onkyo i Denon oraz dwusystemowy firmy Samsung. ■

Jerzy Justat

WYSTAWA SAT KRAK 2007 (2)

Najlepszy odbiornik Combo

Tuner Golden Interstar GI-T/S 870 CRCI Xpeed służy do odbioru programów kodowanych i niekodowanych z dowolnego satelity oraz cyfrowej telewizji naziemnej (DVB-T kompresja MPEG-2). Niestety miejsc takich jest w kraju niewiele (mapka dostępna na http://www.emitel.pl).



Odbiornik Combo Golden Interstar GI-T/S 870 CRCI Xpeed

Nawet jeśli w Polsce zostanie wprowadzona kompresja MPEG-4 do kodowania telewizji naziemnej, będzie możliwe dalsze użytkowanie tego tunera dzięki modułom MPEG-2 → MPEG-4 firmy Neotion, które po włożeniu w gniazdo CI przetwarzają sygnał MPEG-4 na MPEG-2. Drugie gniazdo może być wykorzystane do odbioru programów Cyfrowego Polsatu, a czytnik kart do dekodowania programów Cyfry+ . Wejście USB służy do aktualizacji oprogramowania, listy kanałów oraz, po dołączeniu np. pamięci pendrive, jako przeglądarka zdjęć JPEG oraz odtwarzacz muzyki mp3 po dołączeniu tunera do zestawu audio. Funkcja *Instant Replay*, umożliwia powtórzenie ostatnich 20÷30 sekund programu TV (np. bramka w meczu), a funkcja PIP podgląd jednocześnie dwóch kanałów na ekranie, nadawanych z jednego transpondera. W pamięci 256 MB DDR można przechować zdjęcia. Funkcja *Zoom* powiększa fragment obrazu, *Multiobraz* pokazuje do 16 zdjęć na jednym obrazie.

Anteny satelitarne

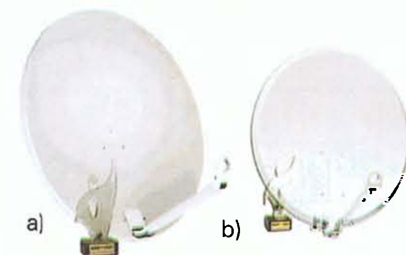
Na wystawie prezentowane były anteny satelitarne firm Corab, Andrew, Laminas, Triax, Famaval, TechniSat. Profesjonalne anteny firmy Andrew wytrzymują napór wiatru o prędkości 250 km na godzinę. Także dużą wytrzymałością charakteryzują się anteny z kompozytów epoksydowo-szklanych, np. firmy Laminas. Anteny profesjonalne mogą mieć elektryczny system przeciwoblodzeniowy. Na wystawie przyznano nagrody w dwóch kategoriach „Najlepsza antena do 1 m" i „Najlepsza duża antena".



Park antenowy na wystawie

Najlepszą anteną do 1m została antena satelitarna Famaval 80SP, a najlepszą dużą anteną TRIAX TD 110. Portugalska stalowa antena Famaval 80SP, z nowym zawieszeniem z tworzywa, charakteryzuje się szybkim i bezproblemowym montażem. Zalecana jest do współpracy z dekoderami platform cyfrowych: telewizji *n*, Cyfrowego Polsatu, Cyfry+ lub dowolnym odbiornikiem SD lub HD, najlepiej w układzie z konwerterem Monoblock na dwa najpopularniejsze satelity.

Druga z anten, duńskiej firmy Triax po raz drugi otrzymała nagrodę w kategorii dużych anten powyżej 1 m. Zalecana jest do odbioru sygnałów z 4÷6 satelitów odległych na orbicie o 23 stopnie. Antena nadaje się do ustawienia 4÷5 konwerterów od Siriusa - 5E do Astry 2 - 28,2E, w tym także Astry 3A - 23,5E, Astry 1 - 19,2E i Hot Birda - 13E. Zalecana jest do sieci kablowych lub dla indywidualnych odbiorców, którzy chcą mieć do dyspozycji 4÷6 wybranych satelitów z orbity.



Anteny TRIAX TD 110 (a) i Famaval 80SP (b)

Istotnym elementem zapewniającym poprawny odbiór sygnałów satelitarnych jest stabilne, sztywne mocowanie anten satelitarnych z podłożem, którym może być dach, ściana, balustrada balkonu. Do wyboru są różne uchwyty: balustradowe proste, w kształcie litery L itp. Sztywność

Parametry i funkcje nagrodzonych odbiorników satelitarnych

Producent	Ferguson	TechniSat	Golden Interstar	Inverto/Lemon	AB-COM	Ferguson	Topfield	ADB
TYP	AF-3100CK	DIGIT MF4-S	GI-T/S 870 Xpeed	IDL 7000 S/ Lemon 070 S	AB IPBox 250S PVR	HF-8800 HD	TF7700 HSCI	nbox HDTV recorder
DVB-T	-	-	+	-	-	-	-	-
DVB-S/DVB-S2	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/+	+/+	+/+
Obraz SD/HD	-/+	-/+	-/+	-/+	-/+	+/+	+/+	+/+
Liczba tunerów	1	1	2	2	1	1	1	2
DiseqC /USALS	1.0, 1.2/+	1.0, 1.2/bd	1.0, 1.1, 1.2, 1.3/+	1.0, 1.2, 1.3/+	1.0, 1.2/+	1.0, 1.2/+	1.0, 1.2, 1.3/+	1.0, 1.2/-
Twardy dysk [GB]	-	-	-	160	80-400 opcja	-	-	250
1080i/720p	-	-	-	-	-	+	+	+
Wyświetlacz	4 LED	4 LED	4 LED	Alfanumer.	4 LED	Alfanumer.	Alfanumer.	Alfanumer.
Czytnik kart	-	1	1	1	1	1	-	1
Gniazdo CI	-	1	2	2	-	2	2	-
Karta Cyfra +	-	+	+	+	+	+ (HD)	+	-
Moduł Cyf. Polsat	-	+	+	+	-	+	+	-
Pamięć kanałów	5000	4000	6000	6000	nie limitowana	do 5000	do 5000	bd
LNBwe/LNBwy	+/+	+/–	+/+	2/2	+/+	+/+	+/+	2/-
ANT we/wy	+	-	+	+	-	-	-	-
HDMI	-	-	-	-	-	1	1	1
Component	-	-	1	-	-	1	1	1
SCART	2	2	2	2	2	2	2	1
Cinch Video	1	1	1	1, S-VHS	1	1	1	-
Cinch Audo	-	2	2	2	2	2	2	2
Wy cyfr. audio	-	opt	opt.	opt. coax	opt.	opt.	opt.	opt.
USB	-	-	1	2x 2.0	-	-	1x2.0	1
Etherent	-	-	-	-	1	-	-	1
RS232	1	1	1	1	1	1	1	-
RF modulator	+	-	+	+	-	-	-	-
Telegazeta	+	1000	+	+	250	b.d.	+	+
Uwagi	gra	Asystent instalacji	PIP, gra	PIP, obsługa Unicable	Linuks, karta Ethernet	4 gry	3 gry	VOD, serwisy inter.
Wymiary [mm]	258x180x55	283x130x38	340x240x60	420x300x65	300x220x60	360x250x65	340x265x60	320x225x48
Cena [zł]	169	490	460	1450	789	1099	1199	Promocja

USALS: Universal Satelites Automatic Location System - protokół komunikacyjny pomiędzy odbiornikiem satelitarnym a obrotnicą, służący do przełączania z poziomu odbiornika, używany z protokołem DiseqC 1.2

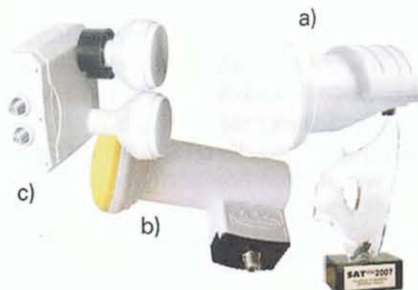
zapewniają rury o przekrojach prostokątnych, kwadratowych i klasyczne cylindryczne. Rury mają średnicę 42,4 mm a ścianki grubości 2 ÷ 2,5 mm. Powierzchnia rur jest zabezpieczona przed korozją cynkowaną warstwą. Nowością są stojaki firmy Solidus o podstawie krzyżakowej lub kwadratowej (obciążanej płytą chodnikową) i wysokości masztu 1500÷3000 mm z regulacją pochylenia. Można je ustawiać na pochyłych terenach na działkach, w ogrodach, gdy nie chce się mocować anteny na dachu lub balustradzie. Szybki demontaż umożliwia schowanie anteny i stojaka do garażu. Ze względów estetycznych są malowane farbami pod kolor anten.



Stojak z pochylanym masztem i uchwyt balustradowy

Konwertery

Na wystawie zaprezentowano konwertery wielu firm: Maximum, Inverto, Invacom, Golden Interstar. Walka konkurencyjna między producentami sprawiła, że parametry są zawyżane ze względów marketingowych. W celu zachowania wiarygodności parametrów chińska Firma Invacom mierzy poziom szumu NF i wzmocnienie Gain w paśmie 950÷2150 MHz, a charakterystyki pomiarowe są zamieszczone w instrukcji. Konwertery są dwukrotnie testowane w trudnych warunkach i sytuacjach montażowych. Losowo wybrane konwertery z każdej serii są testowane w ekstremalnych temperaturach -40 i +70 °C. Na konwerterze jest umieszczona metryczka hologramowa z wartością poziomu szumów.



Konwertery Universal Single Maximum V-1 0,2 dB (a), GI-201 Platinum X (b) oraz Maximum V-22 Monoblock Twin (c)

W kategorii "Najlepszy konwerter Universal Single" wyróżniono konwertery Universal Single Maximum V-1 0,2 dB i GI-201 Platinum X, a w kategorii "Najlepszy konwerter Monoblock" Maximum V-22 Monoblock Twin.

Konwerter Maximum V-1 ma bardzo dobre parametry, współczynnik szumów 0,2 dB, wzmocnienie 55 dB. Średnica do uchwytu 40 mm. Jest zalecany do odbioru słabych sygnałów z satelitów, szeroki promiennik pozwala na zastosowanie do każdej anteny.

Konwerter Golden Interstar GI-201 z serii Platinum X ze współczynnikiem szumów 0,2 dB i wzmocnieniem 50 dB jest polecany do anten offsetowych. Wyróżnia się białym kolorem obudowy z żółtą końcówką promiennika. Pokrywa zabezpiecza złącze F przed deszczem lub śniegiem. Długi (46 mm) promiennik umożliwia instalowanie tych konwerterów na tzw. "zeza", przy uchwytach multifeed. Jest zalecany dla odbioru kanałów analogowych i cyfrowych, w tym także słabych sygnałów, ma bardzo dobry współczynnik BER.

Konwerter Maximum V-22 ma dwa promienniki na satelity rozstawione o 6° na orbicie (Astra + Hot Bird) z dwoma wyjściami bezpośrednio na dwa odbiorniki. Jest polecany do zestawu anten 80÷85 cm współpracującego z nbox recorderem, współczynnik szumów 0,2 dB, uchwyt konwertera 23 lub 40 mm (nakładka w komplecie).

Najlepsze akcesoria

Konwertery z odbiornikami satelitarnymi i antenami można połączyć wyróżnionymi kablami koncentrycznymi marki Triset. Do podłączenia anten TV naziemnej i satelitarnej jest polecany kabel Triset-113 PE, a do instalacji wewnętrznych Triset-113. Kable Triset -113HF, Triset-11HF (HF bez halogenu), nie wydzielają trujących dymów, nie rozprzestrzeniają płomienia. Zaleca się je do zastosowania w szkołach, szpitalach, metrze, kościołach. Kabel Triset -11 PE jest wypełniony żelem i wykonany w powłoce FE, można kłaść go na zewnątrz i pod ziemią.



Kabel marki Triset do różnego typu instalacji antenowych

Polski kanał tematyczny roku

Wyróżnienie zdobył kanał AXN w polskiej wersji językowej. Kanał AXN jest wiodącą, międzynarodową stacją telewizyjną, której oferta programowa jest adresowana do dorosłej widowni, w przedziale wiekowym 18-49 lat. Prezentuje najbardziej popularne seriale i przeboje kina akcji, głośne wydarzenia sportowe oraz programy typu reality.■

Jerzy Justat

DTS-HD AUDIO NOWY FORMAT DO PŁYT HD-DVD I BLU-RAY (2)

Kodowanie sygnału rdzenia DTS i bezstratnego rozszerzenia

W przypadku, gdy rdzeń i bezstratne rozszerzenie audio ma postać jednego strumienia, to sygnał audio zostaje na wejściu kodera rozdzielony na dwie ścieżki. Jedną z nich sygnał jest doprowadzany do kodera rdzenia (aby zapewnić kompatybilność z wcześniejszymi wersjami DTS), a następnie kodowany. Sygnał doprowadzany drugą ścieżką jest porównywany z kodowanym sygnałem rdzenia, a powstała „pozostałość", czyli dane, których w rdzeniu nie ma są wykorzystywane do przywrócenia „bit po bicie" oryginalnego sygnału audio, identycznego z oryginalnym. Te "szczątkowe" dane są następnie kodowane przez bezstratny koder i łączone z danymi rdzenia w jeden pakiet. Proces kodowania bezstratnego jest prowadzony zawsze ze zmienną szybkością transmisji danych. Dekodowanie tak zakodowanego sygnału jest wykonywane w kolejności odwrotnej.

Podsumowując, sygnał przesyłany w formacie DTS-HD Audio jest jednym strumieniem danych, zawierającym dane zarówno rdzenia, jak i rozszerzenia. Taka technika (pojedynczego strumienia) ma następujące zalety: kompatybilność z istniejącymi już dekoderami, uproszczenie procesu kodowania (jedna ścieżka kodowania jest potrzebna do generowania zarówno danych rdzenia jak i bezstratnych rozszerzeń), oszczędność czasu i mniejsze koszty kodowania oraz mniej miejsca zajmowanego na płycie przez dane rdzenia i bezstratnych rozszerzeń w porównaniu z formatami konkurencyjnymi, co w połączeniu ze zmienną szybkością pozwala producentowi płyty na bardzo wydajne gospodarowanie miejscem dostępnym na płycie. Ostatnią ważną cechą nowego formatu jest (wg firmy DTS) sama własność rdzenia DTS, która w porównaniu z innymi systemami kodowania umożliwia uzyskanie lepszej jakości dźwięku.

Własności DTS-HD Master Audio

DTS - HD Master Audio jest rozszerzeniem formatu DTS-HD Audio zapewniającym najwyższą jakość kodowania i dekodowania dźwięku nie różniącą się niczym od uzyskiwanej na płytach studyjnych (*studio master*) i dostosowaną do jakości obrazu wysokiej rozdzielczości. Jakość dźwięku z płyt DTS-HD Master Audio jest najlepsza, jaką można uzyskać przy obecnym stanie techniki audio.

Własności DTS-HD Master Audio to: bezstratne kodowanie i dekodowanie dźwięku ze zmienną przepływnością równą maksymalnie 24,5 Mbit/s dla płyt Blu-ray i 18 Mbit/s w przypadku formatu HD DVD, maksymalnie 7.1 dyskretnych kanałów o częstotliwości próbkowania 96 kHz i rozdzielczości 24 bity, maksymalna w trybie 2.0-kanałowym częstotliwość próbkowania wynosząca 192 kHz i rozdzielczość 24 bity, funkcja remapowania głośników w systemach 7.1-kanałowych oraz strumienie Secondary Audio (dla płyt Blu-ray) i Sub Audio (dla płyt HD DVD) jako opcjonalny format wysokiej jakości, lecz o niewielkiej przepływności, zaprojektowany specjalnie do zastosowań sieciowych, internetowych oraz radiowo-telewizyjnych.

DTS-HD High Resolution Audio

Własności tego rozszerzenia to: stała przepływność danych wynosząca od 1,5 do 6 Mbit/s dla płyt Blue-ray i od 1,5 do 3 Mbit/s w przypadku płyt HD DVD, maksymalnie 7.1 kanałów o częstotliwości próbkowania 96 kHz i rozdzielczości sygnału 24 bity, funkcja remapowania głośników dla systemów 7.1-kanałowych oraz opcjonalne formaty Secondary Audio i Sub Audio.

DTS Digital Surround Audio

Płyty DTS-HD Audio zawierają też materiał muzyczny nagrany w formacie DTS Digital Surround Audio. Własności tego formatu to: oryginalny dekoder DTS Coherent Acoustics o pełnej przepływności 1,5 Mbit/s, dwa razy większej niż stosowana obecnie w technice DVD, maksymalnie 6.1 kanałów o częstotliwości próbkowania 48 kHz i rozdzielczości sygnału 24 bity lub 5.1 kanałów o częstotliwości próbkowania 96 kHz i takiej samej rozdzielczości. Zastosowanie tego formatu na płycie DTS-HD Audio, co jest warunkiem koniecznym, zapewnia w porównaniu ze standardowymi płytami DVD nie tylko lepszą jakość, lecz opisaną wcześniej kompatybilność. W tablicy zamieszczono zestawienie parametrów różnych wersji formatu DTS. ■

Leszek Halicki

Zestawienie parametrów i przepływności dla różnych wersji formatu DTS-HD Audio

		Blu ray Disc			HD DVD		
Logo	Typ kodeka	Maks. liczba kanałów	Wyjścia	Maks. przepływność [Mbit/s]	Maks. liczba kanałów	Wyjścia	Maks. przepływność [Mbit/s]
dts-HD Master Audio	Coherent Acoustics plus HD Bit-for-bit Extensions	8	8	24,5	8	8	18
dts-HD High Resolution Audio	Coherent Acoustics plus HD Extensions	8	8	6,0	8	8	3,0
dts Digital Surround 96/24	Coherent Acoustics plus 96/24 Extensions	5.1	5.1	1,509	5.1	5.1	1,509
dts Digital Surround | ES	Coherent Acoustics plus ES Extensions	6.1	6.1	1,509	6.1	6.1	1,509
dts Digital Surround	Coherent Acoustics	5.1	5.1	1,509	5.1	5.1	1,509
dts Digital Surround	Coherent Acoustics	5.1	2 kanały	1,509	5.1	2 kanały	1,509

LITERATURA:

[1] DTS-HD Audio – Consumer White Paper for Blu-ray Disc and HD DVD Applications, listopad 2006

DEKODER HF 8800 HD

Firma Ferguson oferuje dekoder satelitarny do odbioru programów HD z dwoma gniazdami CI i uniwersalnym czytnikiem kart.



Dekoder satelitarny Ferguson HF 8800 HD, widok gniazd modułów CI i czytnika kart

Telewizja satelitarna ma największą ofertę programową, lecz najciekawsze programy są kodowane. Zakup kilku dekoderów satelitarnych dekodujących jeden rodzaj karty płatnej telewizji to duży wydatek, skomplikowana instalacja antenowa, wiele połączeń z telewizorem i kłopotliwa obsługa kilkoma pilotami. Warto więc rozważyć kupno dekodera Ferguson HF 8800 HD z dwoma modułami CI i uniwersalnym czytnikiem kart (cena 990 zł).

Dekoder HF 8800 HD ma centralnie ustawiony wyświetlacz alfanumeryczny osłonięty ciemnym, przezroczystym tworzywem, dolna pokrywa zakrywa gniazda modułów CI i uniwersalnego czytnika kart.

Z obu stron wyświetlacza rozmieszczono estetyczne przyciski do podstawowej obsługi menu dekodera, zmiany kanałów i regulacji głośności. Czytelny 12-segmentowy alfanumeryczny wyświetlacz pokazuje datę (dzień, miesiąc) w stanie czuwania, a numer i pełną nazwę kanału TV lub radiowego w czasie pracy.

Obsługa modułów CI i czytnik kart

Największą zaletą dekodera są gniazda dwóch modułów CI i czytnik kart, które umożliwiają dekodowanie płatnych kanałów kodowanych w różnych systemach w jednym urządzeniu. Dla zwolenników programów sportowych HD, zaletą jest możliwość obsługiwania modułu CI Cyfrowego Polsatu i karty z programami HD Cyfry+, a w przyszłości także programów HD Cyfrowego Polsatu.

Niestety, użytkownicy którzy po raz pierwszy będą korzystać z modułów CI, nie znajdą w instrukcji informacji jak instalować i obsługiwać moduły.

Odbiór programów HD

Dekoder jest przeznaczony do odbioru programów HD, ma wyjście HDMI i komponentowe, którym można przesyłać sygnały formatu 1080i i 720p. Wybór formatu HD lub SD odbywa się za pomocą pilota z funkcją nietypowo oznaczoną nazwą „Func". Krótkie wciśnięcie przycisku „Func" wyświetla ustawioną wartość rozdzielczości obrazu, która jest widoczna na wyświetlaczu i na ekranie telewizora, dłuższe powoduje zmianę rozdzielczości.

Firma Ferguson jako jedna z nielicznych dostarcza w wyposażeniu kable HDMI i komponentowy, a więc posiadacze telewizorów LCD i plazmowych nie muszą ich kupować.

Odbiór programów SD

Większość odbieranych programów to głównie SD, których sygnał jest dostarczany do wyjść: HDMI, komponent, 2xscart i wideo (cinch). Wyjścia audio stereo L, P lub optyczne umożliwiają przysyłanie sygnału fonii do zestawu kina domowego lub telewizora. Wyjście sygnału z anteny satelitarnej (LOOP out) umożliwia przesyłanie sygnału satelitarnego z anteny do drugiego dekodera, np. starego analogowego, który może być w drugim pokoju.

Sygnał wideo jest na wszystkich wejściach HDMI i scart, można wtedy np. jednocześnie oglądać program na telewizorze (wejście HDMI) i nagrywać na magnetowid dołączony do wyjścia scart.

Port RS-232 umożliwia dołączenie komputera i wymianę oprogramowania.

Pilot

Jasna obudowa pilota sprawia, że gumowe przyciski funkcyjne, w różnych kolorach, wielkościach i kształtach, są dobrze widoczne. Niewielka ich liczba oraz logiczne rozmieszczenie sprawiają, że dekoder łatwo obsługuje się pilotem.

Instalacja

Do odbiornika należy dołączyć antenę satelitarną z konwerterem i można dokonać instalacji odbiornika, aby odbierać niekodowane programy bez modułów CI i kart dekodujących.

Menu główne

Menu jest podzielone na 5 grup podstawowych: Instalacja, Opcje, Kanały, Zaawansowane, Status. Instalacja polega na wyborze języka menu, satelity, rodzaju konwertera i przełącznika polaryzacji. Nie ma specjalnego menu do ustawiania anteny, lecz w podmenu Antena jest wskaźnik pokazujący wartości siły i jakości sygnału z anteny.

Wybierając satelitę, system kodowania kanałów, rodzaj programów (radiowe i telewizyjne), dokonuje się skanowania kanałów. Przy wyszukiwaniu programów radiowych i TV są tworzone dwie listy wyświetlane obok siebie. Przyciskiem na pilocie łatwo wybrać listę z programami telewizyjnymi lub radiowymi. Przy ponownym wyszukiwaniu kanałów nowe kanały są wyróżnione białym kolorem.

Istotną jest możliwość zarządzania ogromną liczbą istniejących kanałów satelitarnych.

Sortowanie



Lista kodowanych i niekodowanych kanałów z satelity Hot Bird

Główne kryteria sortowania kanałów to: według transpoderów, sieci i CAS (kodo-

wane i niekodowane). Można wyświetlić listę kanałów i uporządkować ją według kolejności numerów kanałów lub alfabetycznie. Jest też możliwość tworzenia 8 list ulubionych.
W czasie słuchania programu radiowego jest istotna możliwość wyłączania statycznego obrazu menu wyświetlanego na ekranie telewizora po zaprogramowanym czasie (5 ÷120 min), aby chronić ekran telewizora, szczególnie plazmowego, przed wypaleniem. Najlepiej sygnał fonii doprowadzić do amplitunera lub zestawu kina domowego.

Funkcja INFO i EPG



Funkcja EPG, menu główne

W codziennym użytkowaniu dekodera często korzysta się z funkcji INFO i EPG – przewodnika programów. Jeżeli kanał obsługuje EPG to jest wyświetlana lista kanałów z programami w określonym przedziale czasowym. Zaznaczony program można dodać do listy programów, które mają być zaprogramowane do nagrania. O określonej godzinie włączy się dekoder,

DANE TECHNICZNE	
Standardy	MPEG-2&MPEG-4&H.264/AVC DVB-S i DVB-S2
Rozdzielczość	576p, 720p i 1080i
Czytnik kart	1
Gniazda CI	2
Wyświetlacz	alfanumeryczny VFD
Pamięć	do 5000 kanałów
DiSEqC	1.0 i 1.2 oraz USALS
Wyjścia	
HDMI (HDCP)	1
Port RS-232	1 D-sub
Komponent	1 (3xcinch)
SCART	2
LNB	we/wy
Optyczne	1 SPDIF
Audio	2 (cinch)
Wymiary	36x27x6 cm
Pobór mocy	27 W
Masa	1,5 kg



Informacje wyświetlane na ekranie przy wykorzystaniu funkcji INFO

co przy jednoczesnym zaprogramowaniu timera magnetowidu umożliwi nagranie wybranego programu. Funkcja INFO w EPG wyświetla szczegółowy opis programu. Funkcja ta uruchomiona bezpośrednio pilotem powoduje wyświetlenie nazwy kanału oraz szeregu ikon o statusie kanału: wyświetlaniu Teletekstu, napisów ekranowych, rodzaju ścieżki audio, blokadzie rodzicielskiej, kodowaniu kanału, odbieraniu dźwięku Dolby, ograniczeniu wiekowemu, rodzaju sygnału (SD lub HD) i rozdzielczości obrazu. Jest widoczna nazwa satelity, wskaźnik siły i jakości sygnału kanału, parametry kanału oraz informacja o czasie trwania programu.

Wrażenia użytkownika

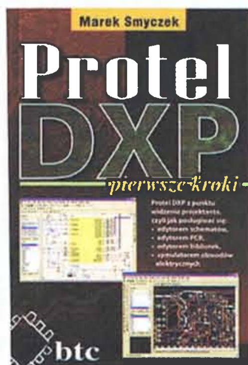
Testowany dekoder współpracował z anteną 60 cm i konwerterem firmy Invacom. Możliwość konfigurowania odbiornika w zależności od posiadanych modułów CI kart to jego duża zaleta. Przy antenie ustawionej wcześniej na satelitę Hot Bird instalacja przebiegła szybko i sprawnie. Dekoder pracował prawidłowo z modułem Cyfrowego Polsatu i kartą Cyfry+. Bardzo przejrzyste, czytelne menu Instalacja i EPG oraz INFO ułatwiają obsługę dekodera. Liczne otwory w obudowie, nawet z boku, sugerują, że odbiornik wymaga dobrego chłodzenia. Przy 8-godzinnej pracy nie stwierdzono nadmiernego nagrzewania się obudowy. Programy przełączają się szybko, w EPG zauważono brak lub błędne wyświetlanie polskich znaków w tekstach opisów programów. Jakość obrazu i dźwięku była bardzo dobra. Przełączanie kanałów odbywało się szybko. ■

Jerzy Justat

Przegląd wydawnictw

Marek Smyczek
PROTEL DXP – PIERWSZE KROKI
Wydawnictwo btc, Warszawa 2007, 264 str.

Jest to już druga książka tego autora opisująca nową wersję najpopularniejszego w naszym kraju pakietu programowego do przygotowywania dokumentacji elektrycznej układów elektronicznych.
Książka stanowi w praktyce rozszerzoną instrukcję obsługi pakietu programowego Protel DXP, jest przewodnikiem po najważniejszych i najczęściej wykorzystywanych modułach pakietu programowego firmy Altium (dawniej Protel).
Autor książki, projektant z doświadczeniem pedagogicznym, przygotował kurs obsługi, w oczekiwanym przez czytelników stylu "krok po kroku". Książka zaczyna się od opisu instalacji oprogramowania na komputerze z dwoma monitorami oraz opisu instalacji licencji w trybie indywidualnym lub w sieci.



Zasadnicza część książki zawiera omówienie działań związanych z edycją schematów elektrycznych układów elektronicznych oraz edycją płytek drukowanych. Dużo miejsca autor poświęcił zawartym w pakiecie programowym bibliotekom symboli elementów używanych w edytorze schematów i obudów elementów używanych w edytorze płytek drukowanych, a także właściwościom elementów wykorzystywanym podczas symulacji działania układów.
W dodatku autor zawarł wiele informacji praktycznych omawiających wymagania norm obowiązujących podczas projektowania płytek drukowanych oraz przedstawił metody wytwarzania płytek drukowanych w warunkach amatorskich. Pominął jednak, mimo zapowiedzi na okładce, problematykę symulatorów obwodów elektrycznych.
Książka jest przeznaczona dla inżynierów elektroników i studentów wydziałów elektroniki oraz innych użytkowników pakietu programowego Protel DXP.

Cezary Rudnicki

Książka jest dostępna w wielu księgarniach. Dodatkowe informacje o zakupie: Wydawnictwo BTC, http://www.btc.pl, e-mail redakcja@btc.pl

SPIS TREŚCI ROCZNIKA 2007

Tytuł artykułu	Autor	Nr	Str.
ELEKTROAKUSTYKA			
Ultradźwiękowe systemy akustyczne	Chmielewski, J.	03	11
Czy ten program naprawdę „idzie na żywo"	Chmielewski, J.	12	8
ELEKTRONIKA W PRZEMYŚLE I LABORATORIACH			
Bluetooth i Ethernet w środowisku przemysłowym	cr	01	14
Nowoczesna produkcja układów elektronicznych	SJ	01	16
Nowoczesna produkcja układów elektronicznych. Urządzenia do montażu i lutowania (1)	S.J.	03	14
Nowoczesna produkcja układów elektronicznych. Urządzenia do montażu i lutowania (2)	S.J.	04	12
Separacja sygnałów w urządzeniach przemysłowych. Separatory sygnałów	Rudnicki, C.	06	12
Nadajniki sygnałów	Rudnicki, C.	07	14
Parametry transmisji sygnałów	Rudnicki, C.	08	16
Zasilanie i bezpieczeństwo wzmacniaczy separacyjnych	Rudnicki, C.	09	12
Bezpieczeństwo w automatyce przemysłowej	Rudnicki, C.	10	19
Bezpieczeństwo w automatyce przemysłowej. Moduły bezpieczeństwa PNOZ	Rudnicki, C.	11	17
Bezpieczeństwo w automatyce przemysłowej. Modułowe systemy bezpieczeństwa	Rudnicki, C.	12	6
ELEKTRONIKA W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH			
Elektronika dla żeglarzy	S.J.	05	6
Panel słoneczny zamiast elektrycznego gniazdka	S.J.	06	14
Telefonia komórkowa w medycynie – badania płuc (1)	Konarski, P., Sadowski, P.	09	5
Telefonia komórkowa w medycynie – badania płuc (2)	Konarski, P., Sadowski, P.	10	16
Szpiegowanie komputera	Chmielewski, J.	10	18
MIERNICTWO			
Mierniki impedancji	red	01	7
Nowe przyrządy firmy Rigol	r	01	10
Oscyloskopy sygnałów mieszanych MSO4000 firmy Tektronix	(r)	06	16
Co to jest diagram oka?	(mn)	07	6
Oscyloskopy DS1000A firmy RIGOL	(r)	07	8
DSO czy digitizer z komputerem?	Rudnicki, C.	08	10
Przenośne multimetry cyfrowe (1)	(red)	10	6
Przenośne multimetry cyfrowe (2)	(red)	11	10
NA RYNKU AV			
Telewizory plazmowe (1)	Justat, J.	01	28
Telewizory plazmowe (2)	Justat, J.	02	24
Projektory w domu (1)	Justat, J.	03	26
Projektory w domu (2)	Justat, J.	04	26
Nowe zestawy kina domowego	PJ	04	27
Amatorskie kamery wideo z twardym dyskiem	Justat, J.	05	28
Odtwarzacze MP3 z twardym dyskiem	Halicki, L.	05	32
Odtwarzacze MP3 z radiem	Halicki, L.	06	24
Kamery wideo DVD	(km)	07	24
Kamery na karty pamięci i kasety miniDV	Justat, J.	08	24
Odtwarzacze MP4	Halicki, J.	09	24
Telewizory plazmowe FULL HD i HD Ready	Justat, J.	10	28
IFA 2007 – Wielka rozdzielczość, łatwość obsługi i mobilność	cr	10	24
SATKRAK 2007	P.J.	10	25
Telewizory LCD FULL HD	Justat, J.	11	26
Popularne telewizory LCD	Justat, J.	12	27
NA RYNKU ELEKTRONIKI			
Miernik rezystancji izolacji Center 360	lh	01	6
Nowy oscyloskop samplingowy Tektronix DSA8200	r	01	6
Szerokoekranowe oscyloskopy serii 1500	lh	02	14
Nowe mierniki PIC serii Flash PC	lh	02	14
Zasilacze laboratoryjne (1)	red	03	5
Nowy rodzaj akumulatorów NiMH	Justat, J.	03	8
Oscyloskop sygnałów mieszanych DL 9710	(r)	04	6
Platforma ZigBee	lh	04	6
Zasilacze laboratoryjne (2)	red	04	7
Nowe akumulatory NiMH. Testy użytkowe	SJ	04	10
RF245 rozpoznaje z daleka	Rudnicki, C.	05	11
Cyfrowe oscyloskopy laboratoryjne (1)	(red)	06	5
Generatory sygnałów wzorcowych firmy Agilent	mn	06	13
Cyfrowe oscyloskopy laboratoryjne (2)	(red)	07	9
Analizatory jakości zasilania PQA82X	(f)	07	12
Generator sygnałów dowolnych Tektronix AWG5000	(r)	07	13
Nowe generatory i multimetry firmy RIGOL	(r)	08	6
Cyfrowe oscyloskopy laboratoryjne (3)	(red)	08	7
Lutowanie bez ołowiu – po roku	S.J.	09	6
Cyfrowe oscyloskopy laboratoryjne (4)	(red)	09	10
Lutowanie bez ołowiu – lutowia i pasty lutownicze	S.J.	10	10
Amperomierz cęgowy 3291	lh	11	9
Lutowanie bez ołowiu – topniki i płyny czyszczące	S.J.	11	14
Nowe mikrokontrolery i cyfrowe procesory sygnałowe firmy Microchip	lh	12	13
Mierniki małych pojemności Hioki 3505 i 3506	lh	12	13
OCENY UŻYTKOWNIKÓW			
Kamera Panasonic NV-GS500	Biernat, A.	01	31
Telewizor LCD Thomson 37LB330B5	km	03	28
Amplituner Sony STR-DA5200ES	Halicki, L.	04	31
Nagrywarka Grundig GDR5550 HDD	PJ	04	33
Kamera DVD Samsung VP-DC173	Justat, J.	06	28
Dekoder satelitarny Echostar DVR-747 z HDD	Justat, J.	06	29
Przenośny odtwarzacz multimedialny Samsung YP-T9	Cygan, J.	07	28
Odbiornik telewizyjny FUNAI LCD-D2007	S.J.	07	30
Nagrywarka LGE HDD/DVD RH277H	Justat, J.	08	29
Odtwarzacz Super Multi Blue i telewizor FULL HD	Justat, J.	09	29
Odtwarzacz sieciowy DVD Ziova CS-505	Justat, J.	10	33
Telewizor dla konesera	Justat, J.	12	31
Cyfrowy dekoder satelitarny HD Samsung DSB-H370G	S.J.	12	33
OD I DO CZYTELNIKÓW			
Czy filtry sygnałów pilota stereo i podnośnej są potrzebne?	zjr	05	16
Ulepszenie zestawu głośników komputerowych	Klucznik, J.	12	12
PODZESPOŁY			
AD7980 – 16-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy	mn	02	21
Układy sprzęgające z izolacją mikrotransformatorową	mn	04	17
LT6660 – miniaturowe źródła napięcia odniesienia	mn	05	19

SPIS TREŚCI ROCZNIKA 2007

Tytuł artykułu	Autor	Nr	Str.
LOG114 – szybki, dokładny wzmacniacz logarytmujący	mn	06	17
Baterie odnawialne Panasonic Infinium	S.J.	08	21
Układy nadzorujące napięcie	mn	09	18
LT6003/LT6004/LT6005 – wzmacniacze operacyjne o bardzo małym poborze prądu	mn	11	15
Układy opóźniające sygnały cyfrowe	mn	12	10
PORADNIK ELEKTRONIKA			
Ograniczanie strat mocy podczas przełączania (1)	Wrzalski, R.	01	24
Ograniczanie strat mocy podczas przełączania (2)	Wrzalski, R.	02	10
Falowniki	Rudnicki, C.	02	12
Tranzystory MOSFET dla energoelektroniki	Rudnicki, C.	03	18
Tranzystory IGBT dużej mocy dla energoelektroniki	Rudnicki, C.	04	20
Ograniczanie strat mocy podczas przełączania (3)	Wrzalski, R.	04	22
Ograniczanie strat mocy podczas przełączania (4)	Wrzalski, R.	05	13
Zastosowania falowników	Rudnicki, C.	05	14
Ograniczanie strat mocy podczas przełączania (5)	Wrzalski, R.	06	21
Przetwornice impulsowe w zastosowaniach	HiFi	08	18
PORADY			
Multiroom	Justat, J.	02	29
Zestaw antenowy do nbox HDTV rekordera	Justat, J.	04	28
POZNAJEMY SPRZĘT			
Nbox HDTV recorder	Justat, J.	01	26
Telewizja zmienia oblicze (1)	Justat, J.	02	26
Bezprzewodowy zestaw muzyczny WACS 7000	Justat, J.	02	28
Telewizja zmienia oblicze (2)	Justat, J.	03	30
Nowe rozwiązania kina domowego	Justat, J.	03	33
Usługi wideo na żądanie	Justat, J.	05	34
Konsola do gier PlayStation 3	Justat, J.	05	35
Odtwarzacze multimedialne MP4	Justat, J.	06	26
Telewizory LCD firm Philips i Sony	Justat, J.	07	23
Nbox w Internecie	Justat, J.	07	27
Aparat Panasonic DMC-LZ7	S.J.	08	27
HD VMD – wielowarstwowa płyta do zapisu filmów HD	Justat, J.	09	26
Łącze HDMI (1)	Justat, J.	09	28
DVD i VCR w jednej obudowie	Justat, J.	10	31
Nbox HDTV recorder w nowej wersji	Justat, J.	10	32
Listwa zasilająca HTS 1000	Justat, J.	11	30
Nowości firmy LG Electronics – IFA 2007	Justat, J.	11	31
DTS-HD Audio – nowy format do płyt HD-DVD i Blu-Ray (1)	Halicki, L.	11	33
Łącze HDMI (2)	Justat, J.	11	34
Wystawa SATKRAK 2007 (1)	Justat, J.	12	24
RÓŻNE			
Elektronika a środowisko. Problemy ze zużytymi płytkami drukowanymi (2)	Buczkowski, T.	01	22
Trwałość zapisu na płytach kompaktowych (1)	Buczkowski, T.	07	16
Trwałość zapisu na płytach kompaktowych (2)	Buczkowski, T.	09	14
Trwałość zapisu na płytach kompaktowych (3)	Buczkowski, T.	10	20
Trwałość zapisu na płytach kompaktowych (4)	Buczkowski, T.	11	22
Największe azjatyckie targi elektroniczne	Rudnicki, C.	12	4

Tytuł artykułu	Autor	Nr	Str.
SIĘGAMY DO PODSTAW			
Przetwornice napięcia (1)	HiFi	03	16
Przetwornice napięcia (2)	HiFi	05	23
Stabilizacja napięcia w przetwornicach DC-DC	HiFi	07	18
SCHEMATY I SERWIS			
Zasilacz komputerowy ATX o mocy 200 W	HiFi	12	14
TELEKOMUNIKACJA			
HSDPA – ewolucja WCDMA	Rudnicki, C.	06	8
Najmniejsze telefony satelitarne	Chmielewski, J.	06	10
TECHNIKA RTV			
Rozwiązania układowe systemu Pixel Plus (2)	Justat, J.	01	18
Wykaz stacji radiofonicznych UKF FM z zakresu 87,5÷108 MHz (2)	Rzepa, U.	01	20
Ekrany w technologii SED	Samuła, J.	02	6
Wykaz stacji radiofonicznych UKF FM z zakresu 87,5÷108 MHz (3)	Rzepa, U.	02	8
Retransmiter sygnałów TV naziemnej	Justat, J.	05	8
System Perfect Pixel HD Engine	Justat, J.	05	10
Kable koncentryczne w instalacjach antenowych (1)	Król, P.	08	12
Kable koncentryczne w instalacjach antenowych (2)	Król, P.	09	16
SAM-lite – miernik z funkcją identyfikacji satelity	Marks, P.	10	12
Kable koncentryczne w instalacjach antenowych (3)	Król, P.	10	14
IFA 2007 – Forum Naukowo-techniczne	Rudnicki, C.	11	6
Kable koncentryczne w instalacjach antenowych (4)	Król, P.	11	8
Wykaz telewizyjnych stacji nadawczych (1)	Prószyńska, K.	12	20
Z PRAKTYKI			
Regulator prędkości obrotowej silnika	cr	01	11
Dzwonek domowy	cr	01	12
Podwajacz napięcia	cr	01	13
Zestaw alarmowy	cr	02	16
Timer mikroprocesorowy	Janikowski, M.	02	17
Symetryczny ogranicznik napięcia	cr	02	20
Mikroprocesorowy generator kwarcowy	Janikowski, M.	03	20
Dzwonek "inteligentny"	cr	03	22
Ładowarka akumulatorów telefonów komórkowych	cr	03	23
Oświetlacz słoneczny	cr	04	14
Wzmacniacz mikrofonowy – mikser do IBM PC	Janikowski, M.	04	16
Ochrona dostępu do obiektu	cr	05	18
Urządzenie przywoławcze	cr	05	21
Stabilizowany zasilacz laboratoryjny	Janikowski, M.	06	19
Ukryty sygnalizator	cr	06	20
Sygnalizator dźwiękowy	cr	07	20
Logiczna sonda akustyczna	cr	07	21
Oświetlacz awaryjny	cr	08	14
Wzmacniacz wspomagający słuch	cr	08	18
Zasilacze doładowujące akumulator	Janikowski, M.	09	20
Zasilacz o skokowej regulacji napięcia	cr	10	22
Ultradźwiękowy detektor zbliżeniowy	cr	10	23
Termostat-sterownik pompy CO	Janikowski, M.	11	18
Dwukanałowy nadajnik i obiornik zdalnego sterowania	S.J.	11	19
Świetlny sygnalizator ostrzegawczy	cr	12	17
Timer domowy	cr	12	18
Zdalnie sterowana zapalniczka	cr	12	19

Przegląd wydawnictw Nr 1, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12